LM3S8962 开发板
用户手册

目 录

1. 概述 4

2. 电路及接口说明 4

2.1. 电源模块 4
2.2. 网络通信模块 5
2.3. CAN通信模块 5
2.4. RS485 通信模块 6
2.5. RS232 通信模块 8
2.6. SPI设备 9
2.7. IIC设备 10
2.8. LED驱动电路 10
2.9. 按键检测电路 11
2.10. AD测试电路 11
2.11. 中文液晶接口 12
2.12. 扩展接口 12

3. 软件使用说明 13

3.1. KEIL MDK-ARM 13
3.1.1. 搭建编译环境 13
3.1.2. 使用ULINK2 仿真器的环境配置 13
3.2. IAR编译环境 16
3.2.1. 搭建编译环境 16
3.2.2. 配置编译环境 17

4. 应用程序说明 17

4.1. CODE\EK-LM3S8962 目录下的程序说明 17
4.1.1. EK-LM3S8962\RL\TCPnet\Http_demo 17
4.1.2. EK-LM3S8962\RL\TCPnet\ Http_upload 24
4.1.3. EK-LM3S8962\RL\TCPnet\ Telnet_demo 28
4.1.4. EK-LM3S8962\RL\TCPnet\ DNS_demo 29
4.1.5. EK-LM3S8962\RL\ FlashFS\SD_File 30
4.1.6. EK-LM3S8962\RL\ FlashFS\ CAN\ 31
4.2. CODE\ STELLARISWARE目录下的程序说明 32
4.2.1. \StellarisWare\boards\ek-lm3s8962\uart_echo 32
4.2.2. \ StellarisWare\boards\ek-lm3s8962\blinky 33
4.2.3. \ StellarisWare\boards\ek-lm3s8962\timers 33
4.2.4. \ StellarisWare\boards\ek-lm3s8962\enet_uip 34
4.2.5. \ StellarisWare\boards\ek-lm3s8962\enet_ptpd 35

5. 原理图 36

6. 联系方式 36

1. 概述

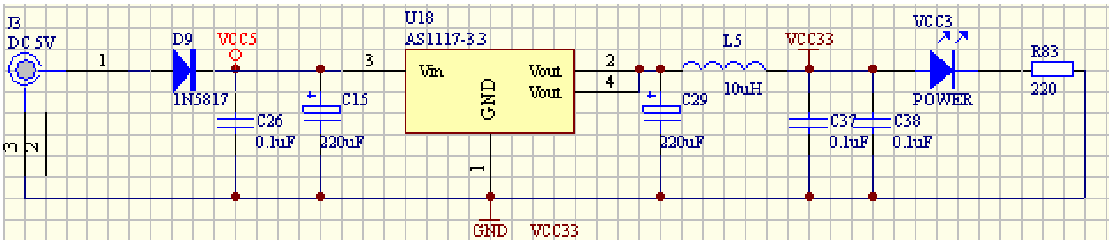
文档适合购买 LM3S8xxx 系列开发板的用户使用，希望通过文档的描述可以使用户更快的进入产品的开发阶段。

开发板长为 12.2mm 宽为 75.9mm 可以放置于通用的铝壳内，用户只需要对程序稍作修改即可当成产品使用。

开发板图片

2. 电路及接口说明

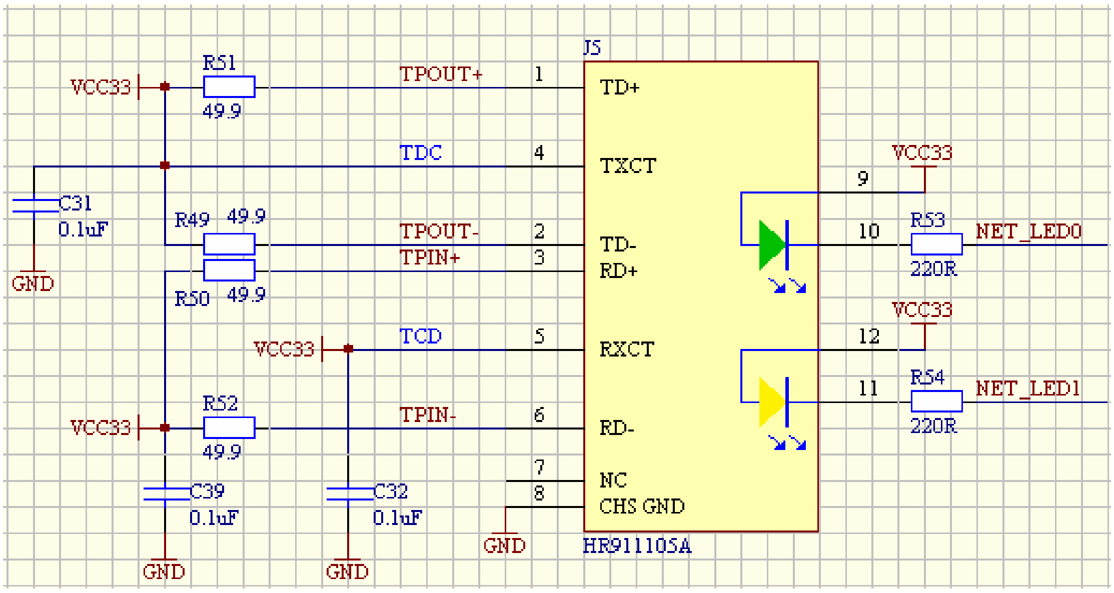
2.1. 电源模块



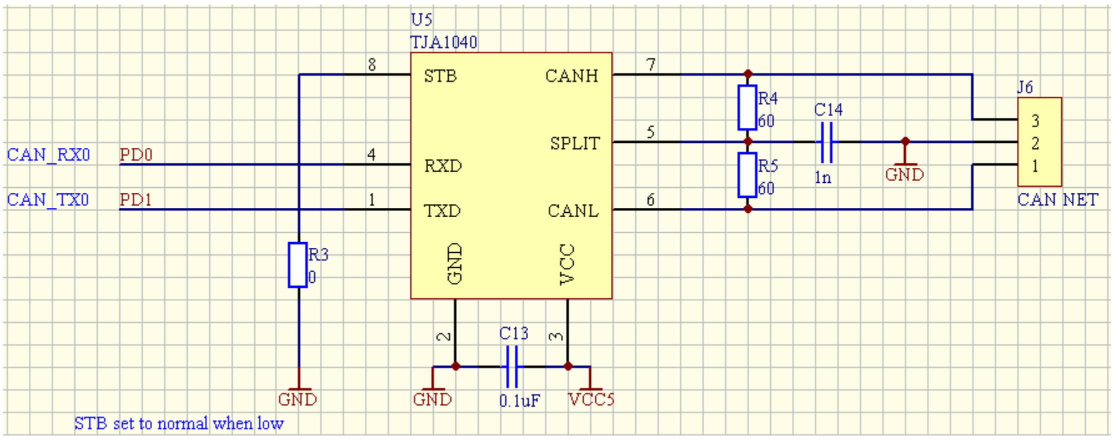
输入：5V DC

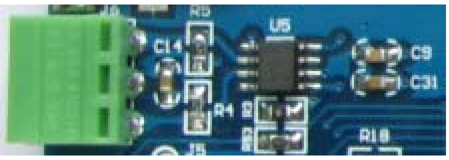
输出：3.3V DC ， 800mA

2.2. 网络通信模块



2.3. CAN 通信模块

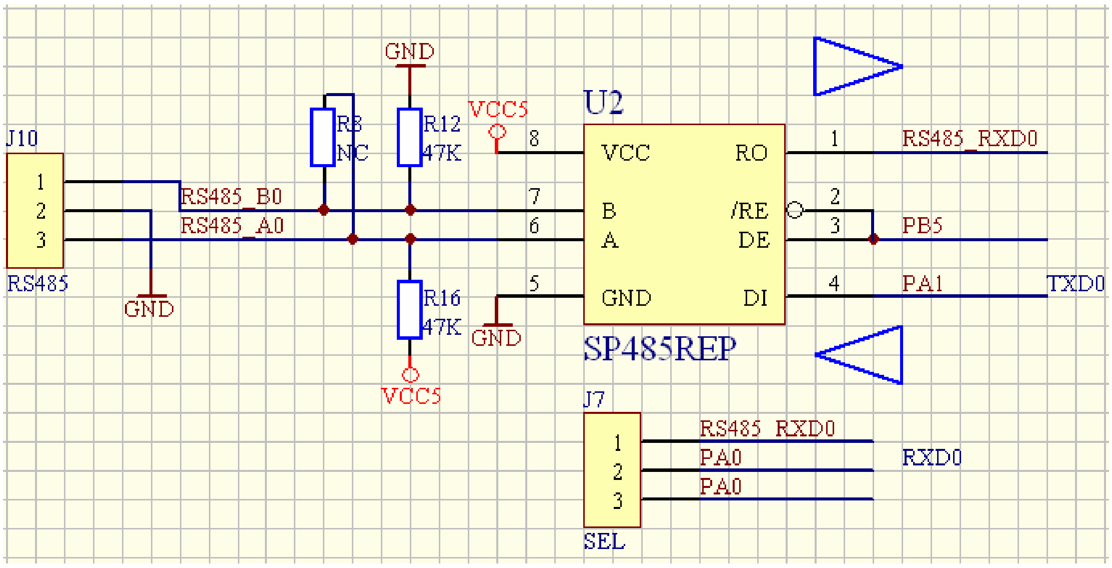


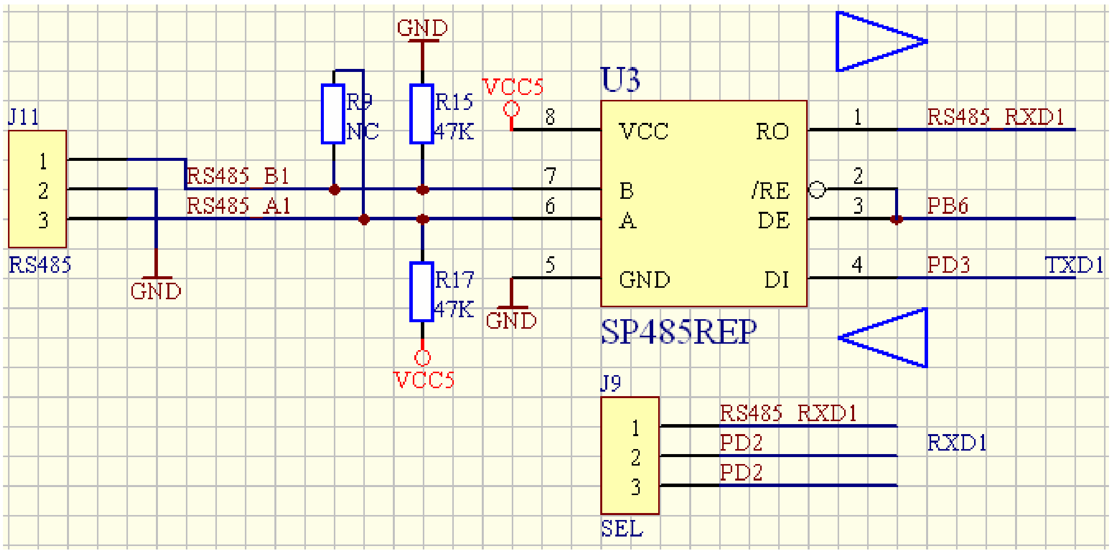


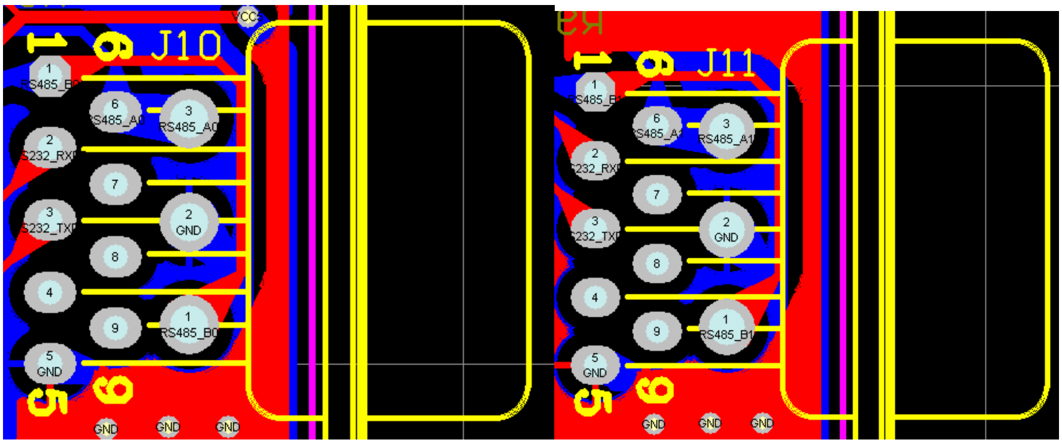
说明：

- ◆ 开发板的 CAN 设为 normal 模式。
- ◆ 绿色三针的 CAN 座配有上螺丝插头。

2.4. RS485 通信模块



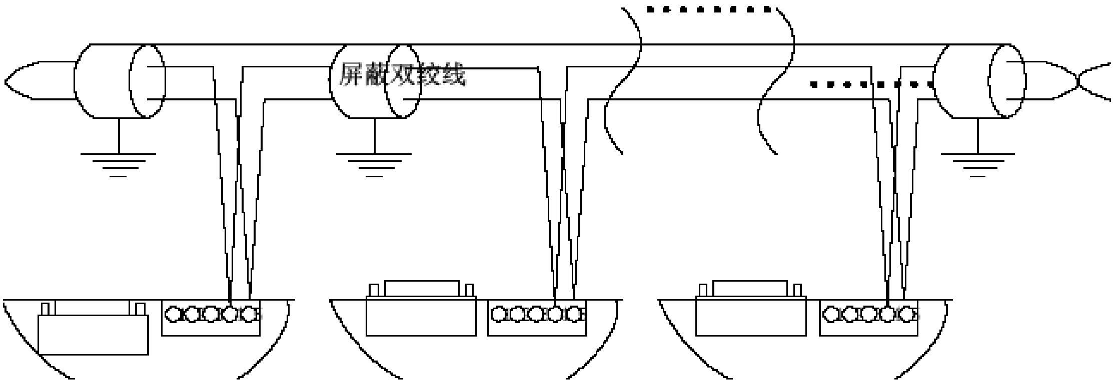




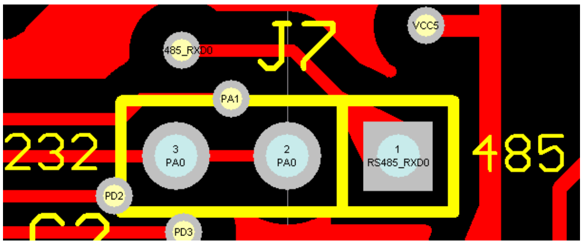
说明：

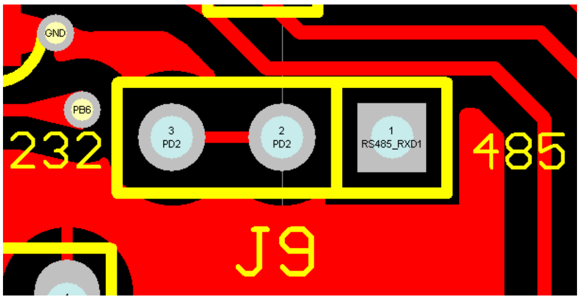
◆ R8，R9 为 120 欧终端匹配电阻，485 网络的终端需要加上此匹配电阻，485 网络布线

如下图。

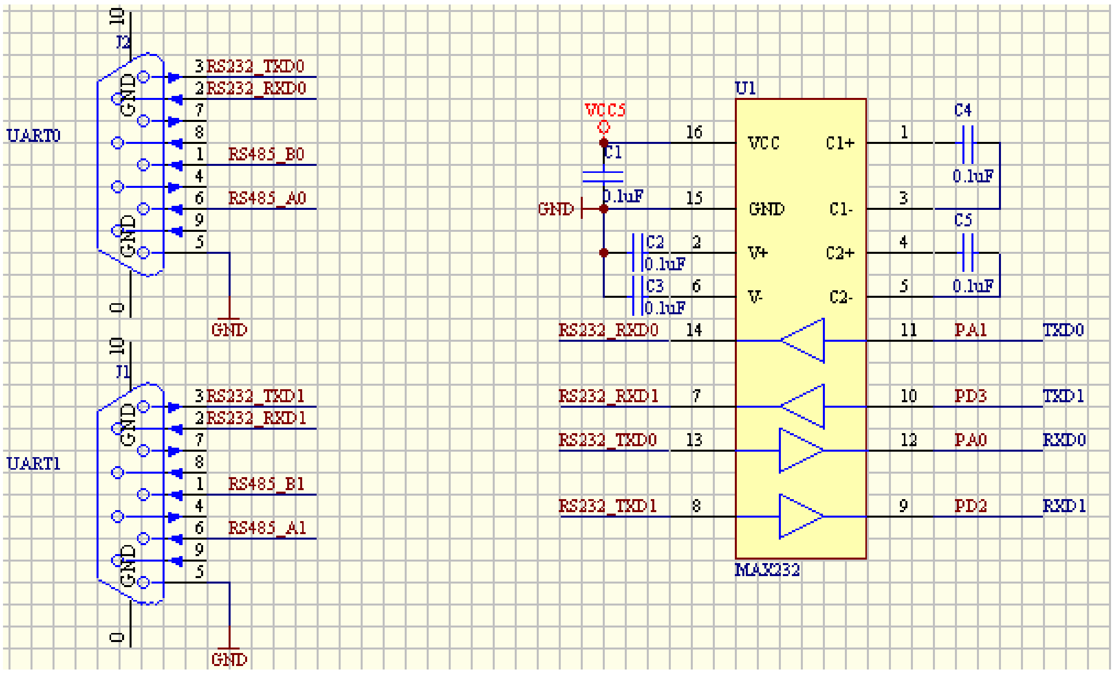


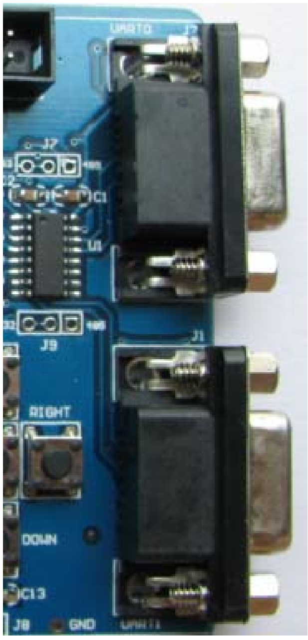
- SP485 芯片放置于 PCB 背面，当电路板以开发板的形式交付时 SP485 芯片是不焊接的。
- J10 及 J11 被串口座覆盖，第一脚与串口座的第一脚连接，第三脚与第六脚连接，详细请查看完整版电路图。
- 需要使用 RS485 通信方式时 J7 及 J9 的 2、3 脚需要断开使 1、2 脚连接。





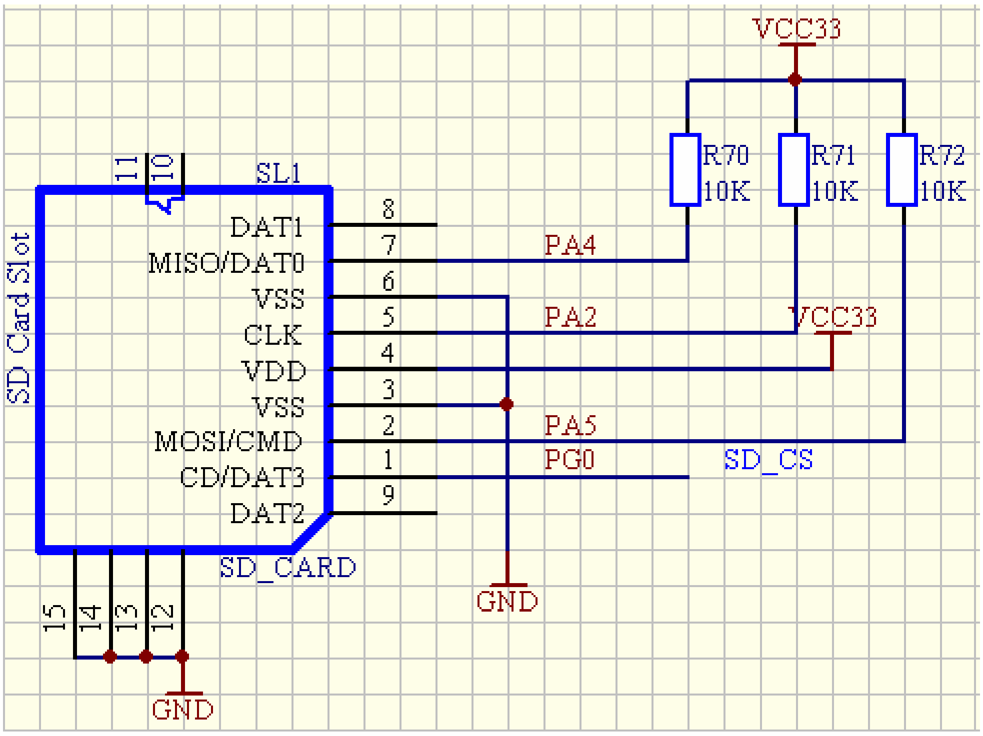
2.5. RS232 通信模块

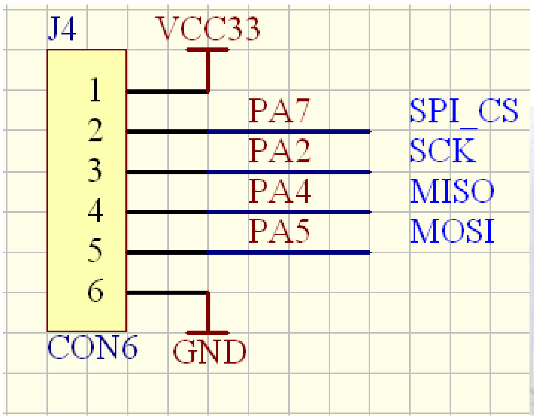


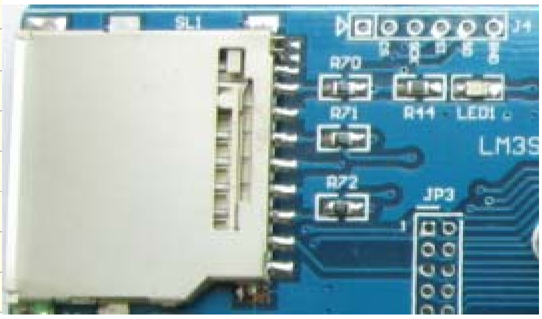


说明： RS232 电平方式和 RS485 电平方式器件是占用同一 TTL 资源的，处理器的 TXD 端可以同时接到 RS232 及 RS485 芯片上，RXD 端则不可以，因此有 J7 及 J9 将信号隔开，详细电路请查看完整电路图。

2.6. SPI 设备



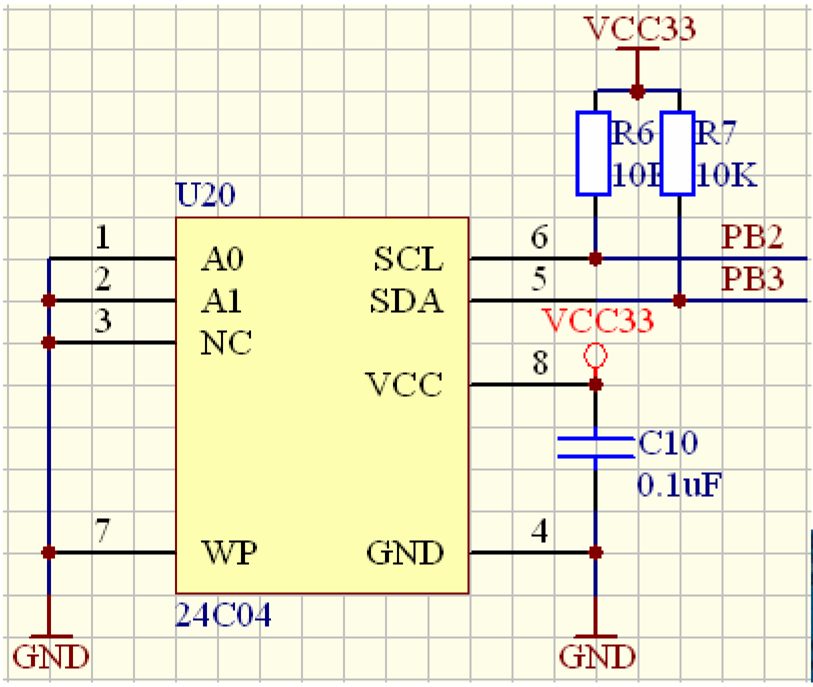


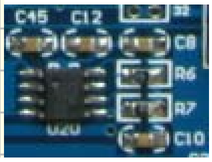


说明：

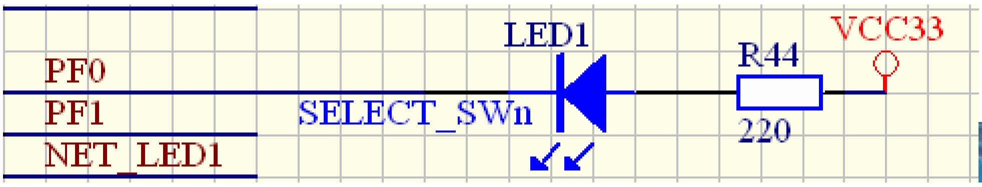
◆ 板上配有两个 SPI 接口的设备，一个 SD 卡接口、一个 SPI 扩展口，只支持 2G 以内的 SD 卡。

2.7. IIC 设备



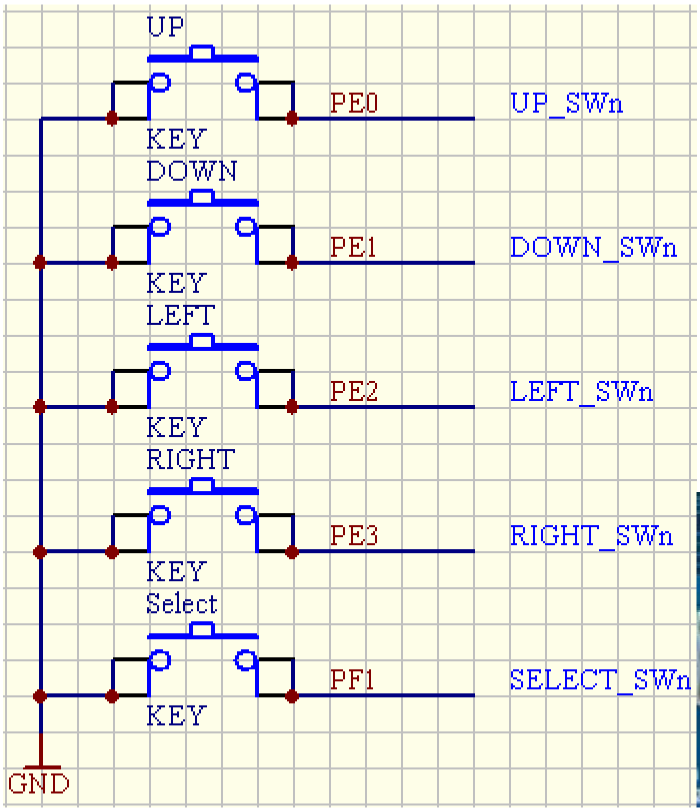


2.8. LED 驱动电路

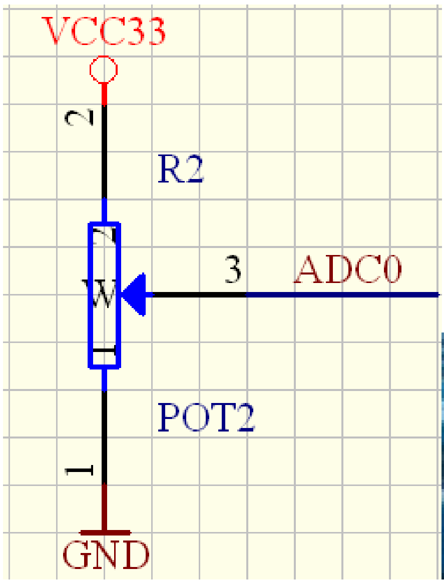


说明：RF0 为低时 LED 亮，LED 与“SELECT”按键共用。

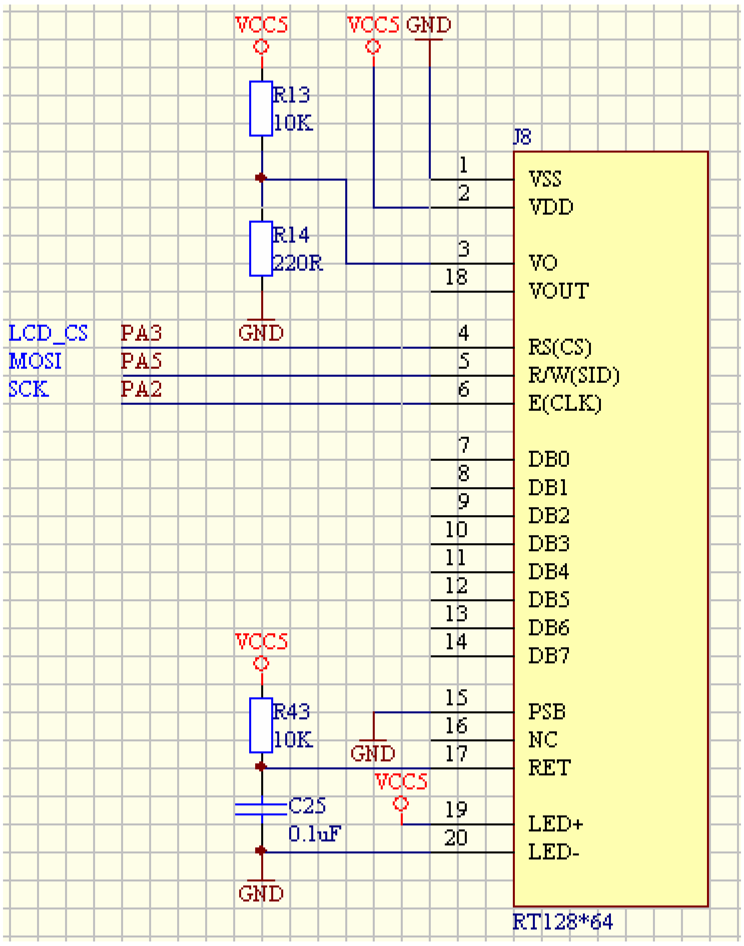
2.9. 按键检测电路



2.10. AD 测试电路

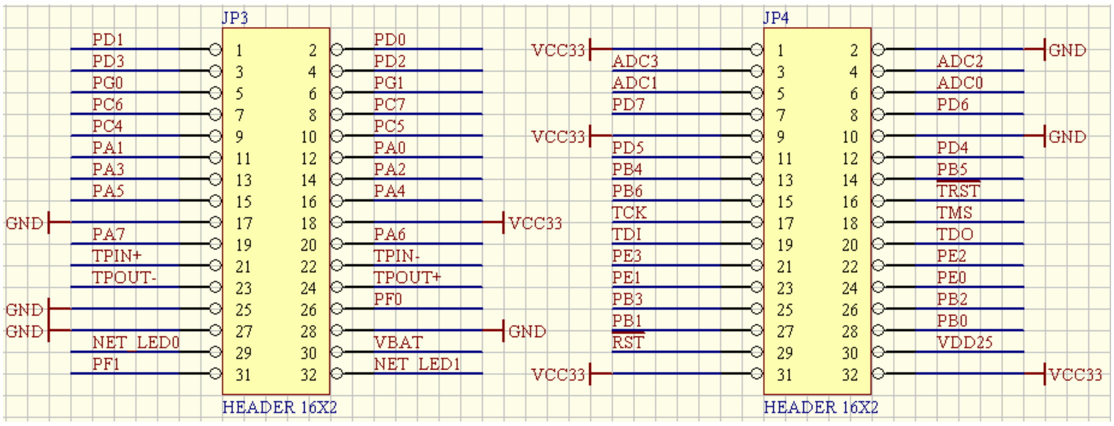


2.11. 中文液晶接口



说明：液晶屏为市场上带中文字库的 126x63 的液晶屏可以通过串行方式控制，用户另行购买，同时液晶的控制程序暂时也没有提供。

2.12. 扩展接口



说明：开发板的所有 IO 都引出到 JP3、JP4，间距为 2.0mm。

3. 软件使用说明

3.1. Keil MDK-ARM

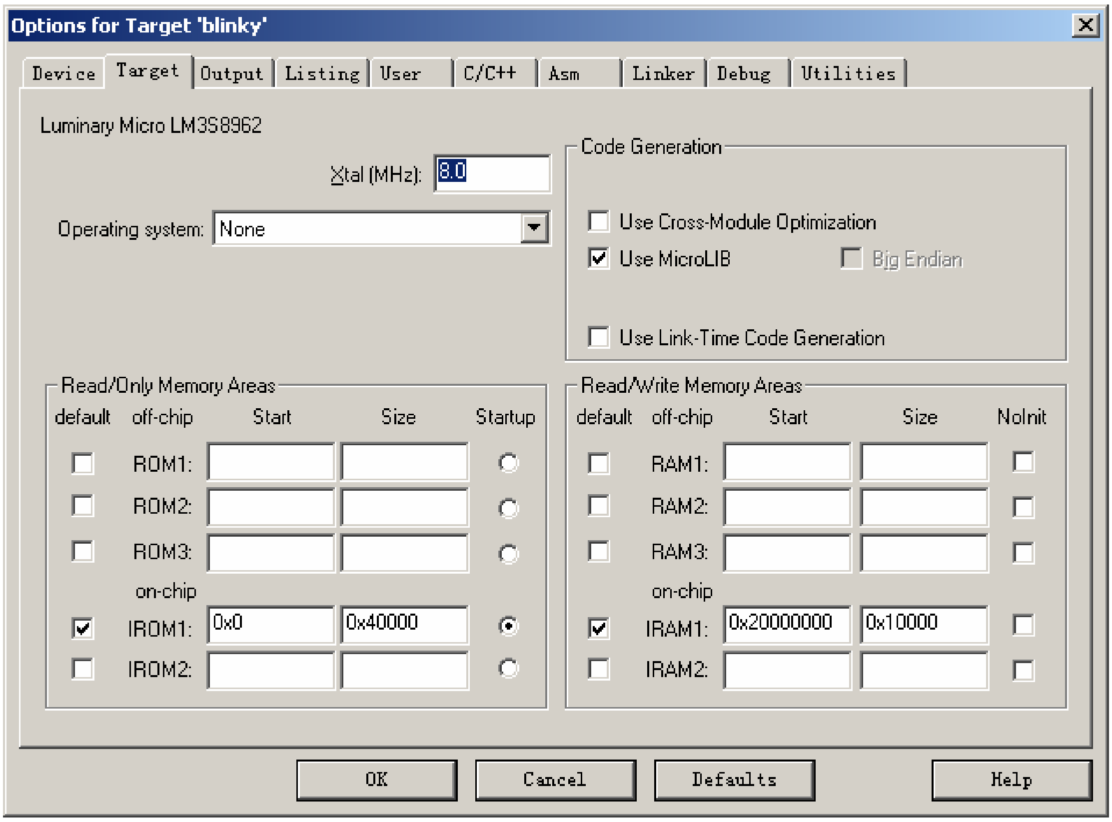
3.1.1. 搭建编译环境

- 安装光盘中Tools目录下与keil编译环境有关的软件。依次安装MDK370.exe、rlarm370.exe，rlarm370.exe为RTX内核、文件系统、例子程序和LIB的安装包。
- 光盘提供的keil编译器为功能受限制的试用版，用户需要另行申请或购买License。
- 编译器建议安装于C盘根目录。

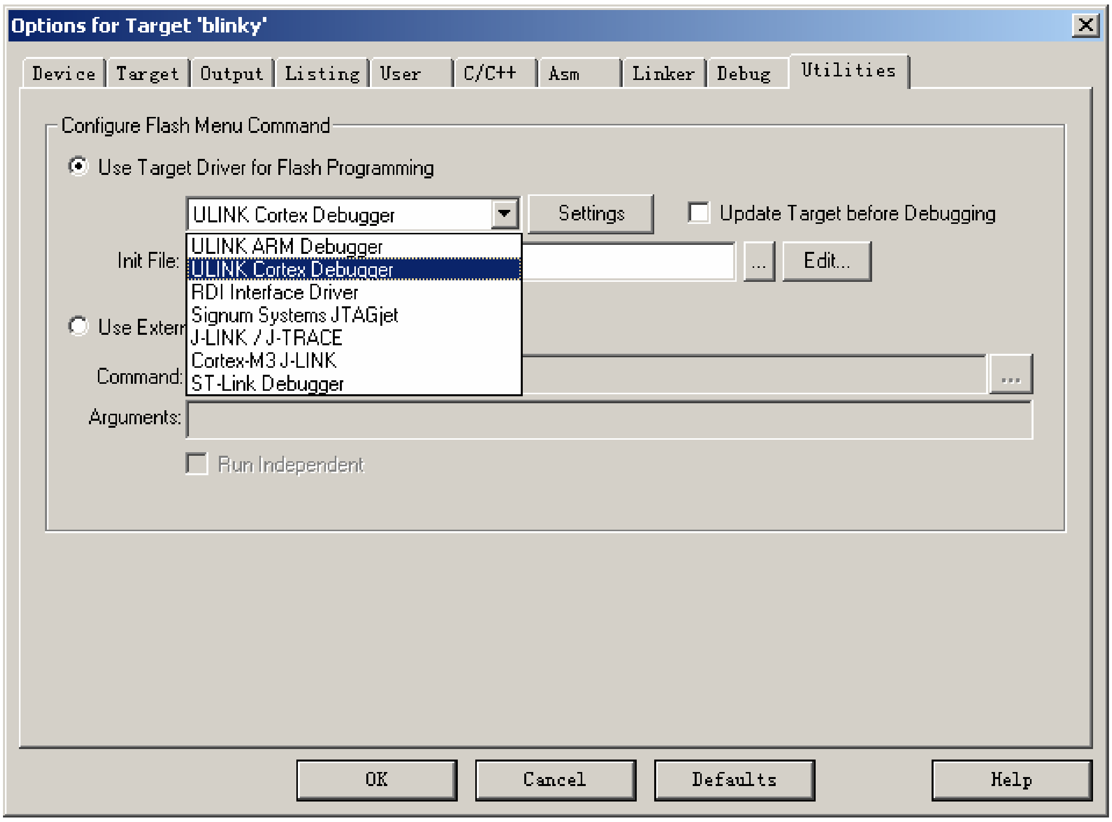
3.1.2. 使用 ULINK2 仿真器的环境配置

- 打开其中的一个例子，点击“Options for Target”

此时出现下列窗口：

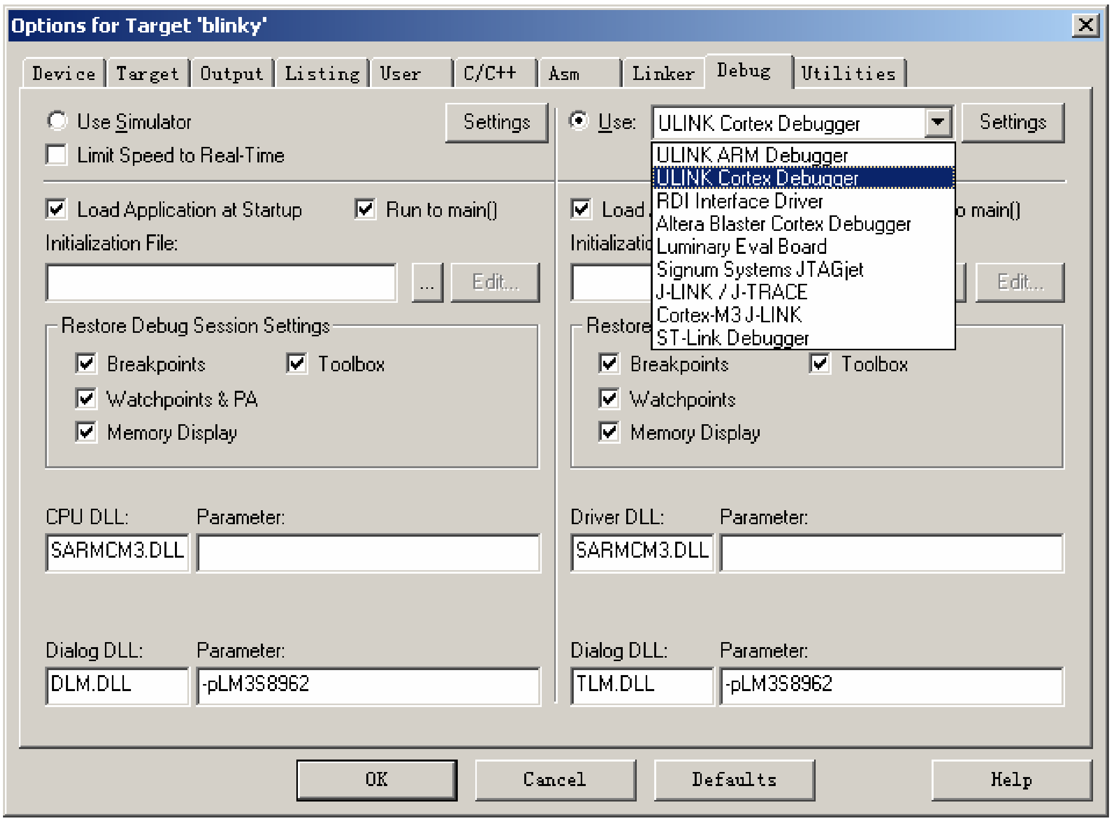


◆ 选择“Utilities”按下图选中“ULINK Cortex Debugger”。

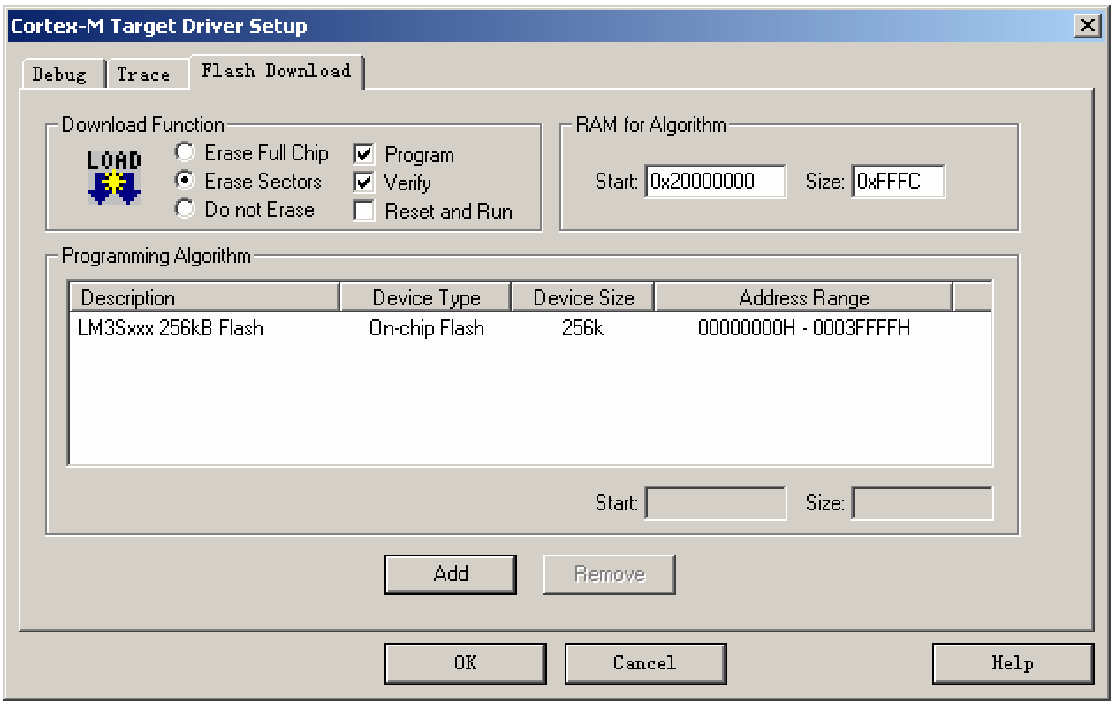


◆ 到此，用户可以点击“Download to Flash Memory”通过ULINK2来下载程序了

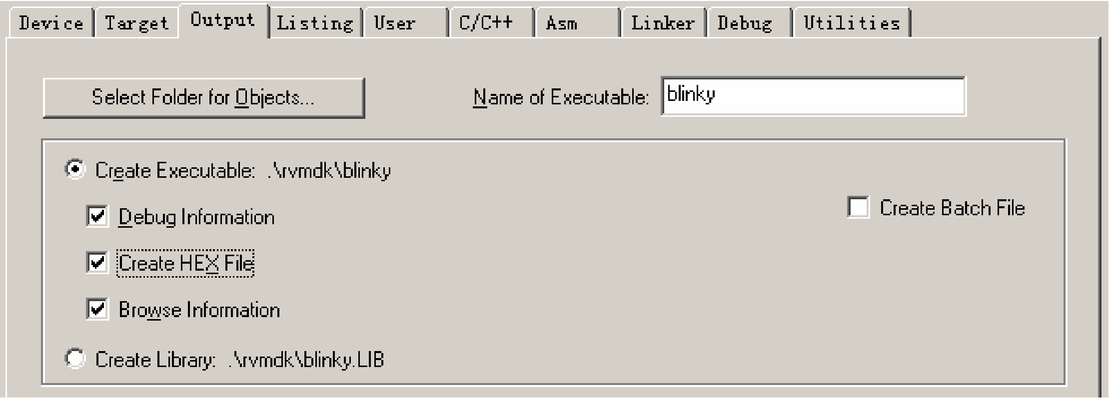
◆ 在“Options for Target”窗口中选中“Debug”按照下图选中“ULINK ARM Debugger”此时用户可以通过ULINK2来仿真程序了。



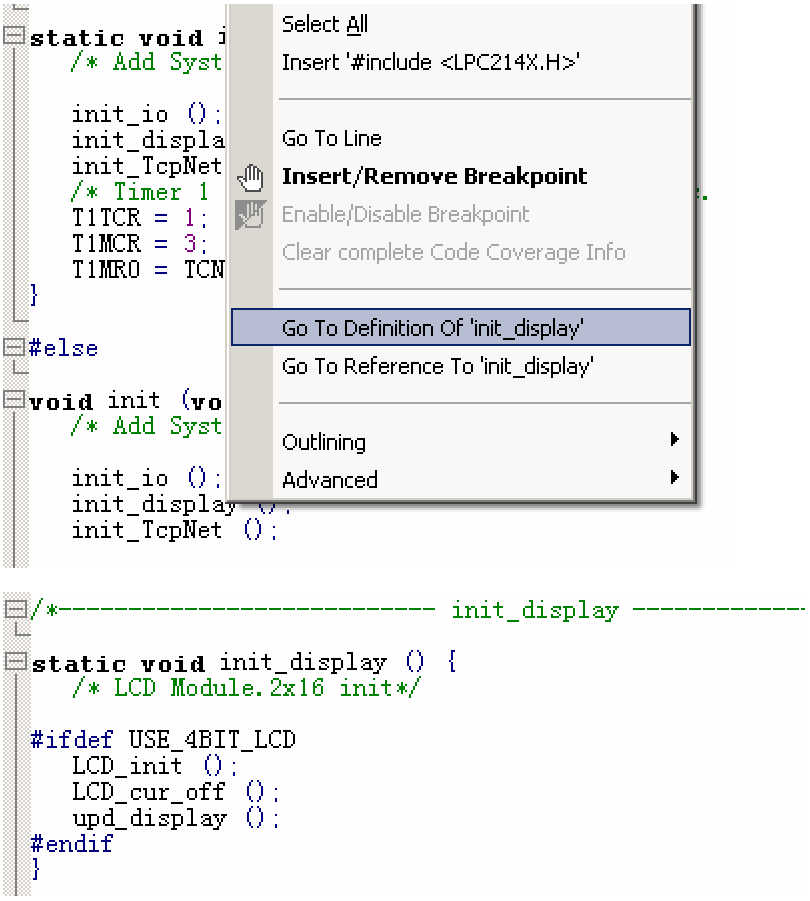
◆ 若有提示“Flash Download failed”则点击“Settings”检查“Programming Algorithm”处是否已经加入设备。



◆ 需要生成hex格式文件的用户请按下图设置，即是在“Create HEX File”上打勾。



◆ “Browse Information”建议也打勾，这样做的目的是方便查看代码。比如在程序的某一处有调用init_display函数，此时将鼠标放置于该函数的任意字段内并单击右键，在弹出的选项中选“Go To Definition Of init_display ”软件将自动跳到该函数的实体。



3.2.IAR 编译环境

3.2.1. 搭建编译环境

待续

3.2.2. 配置编译环境

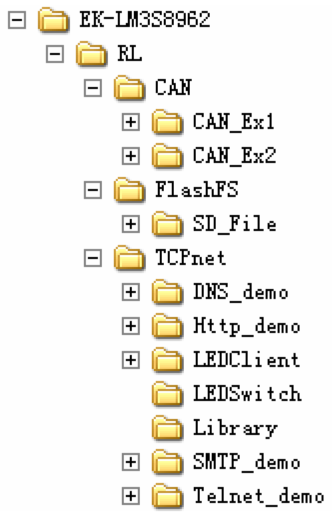
待续

4. 应用程序说明

光盘中的应用程序分为只可以在keil编译环境下编译的程序和同时可以在keil、IAR、Sourcery G++三种编译环境下编译的程序。

只可以在 keil 编译环境下编译的程序存于光盘 CODE\EK-LM3S8962 目录，有关文件系统和网络协议栈的代码以 LIB 方式提供。四种编译环境都可以编译的程序存于光盘 CODE\DriverLib 目录，有关文件系统和网络协议栈的代码以源代码方式提供。

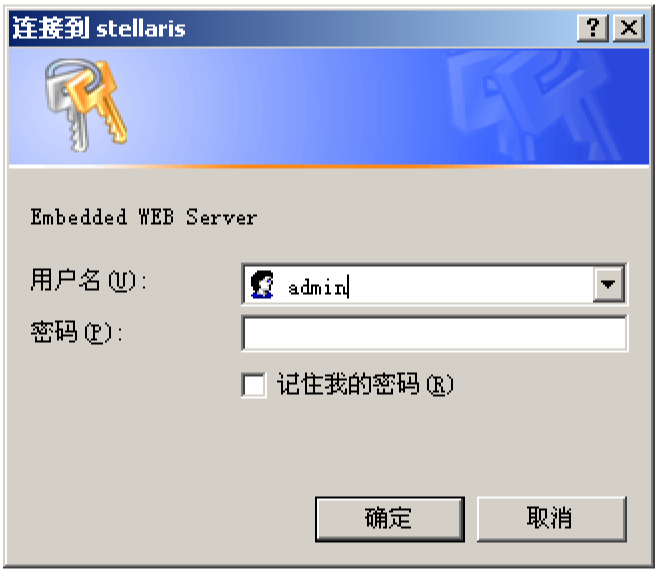
4.1. CODE\EK-LM3S8962 目录下的程序说明

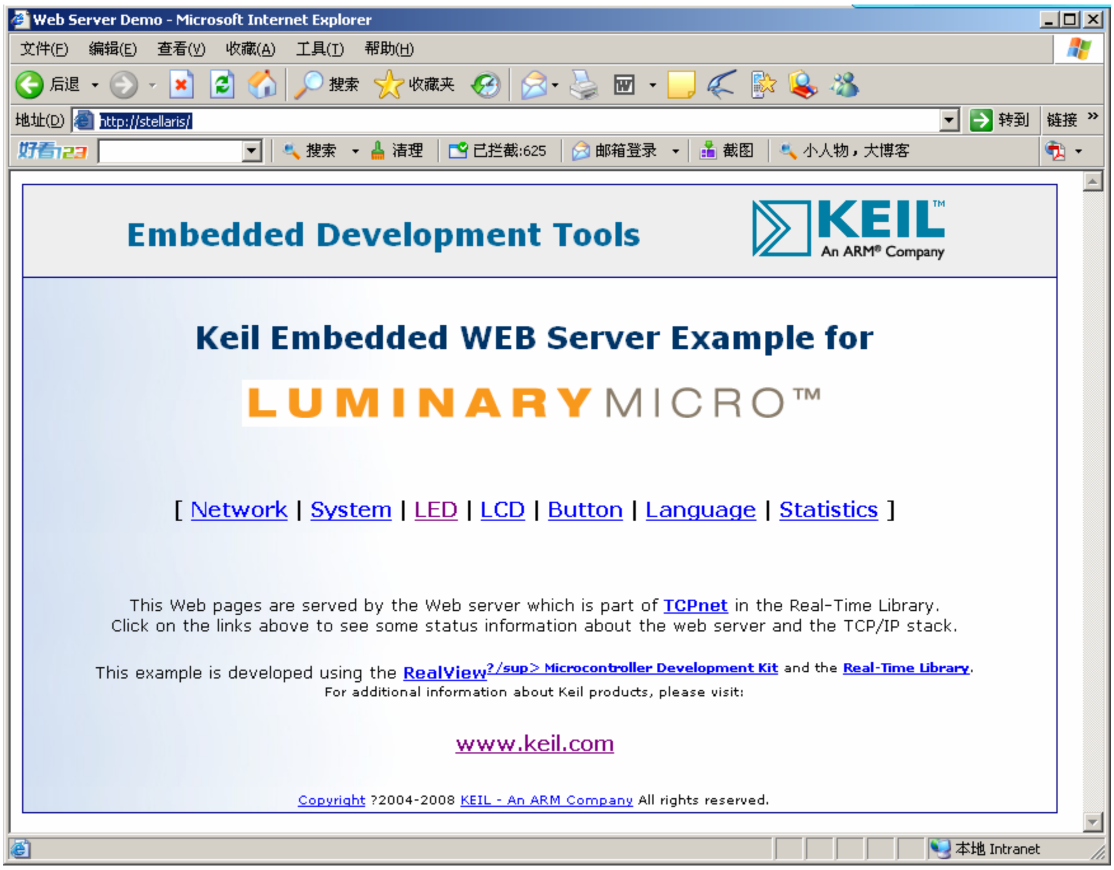


4.1.1. EK-LM3S8962\RL\TCPnet\Http_demo

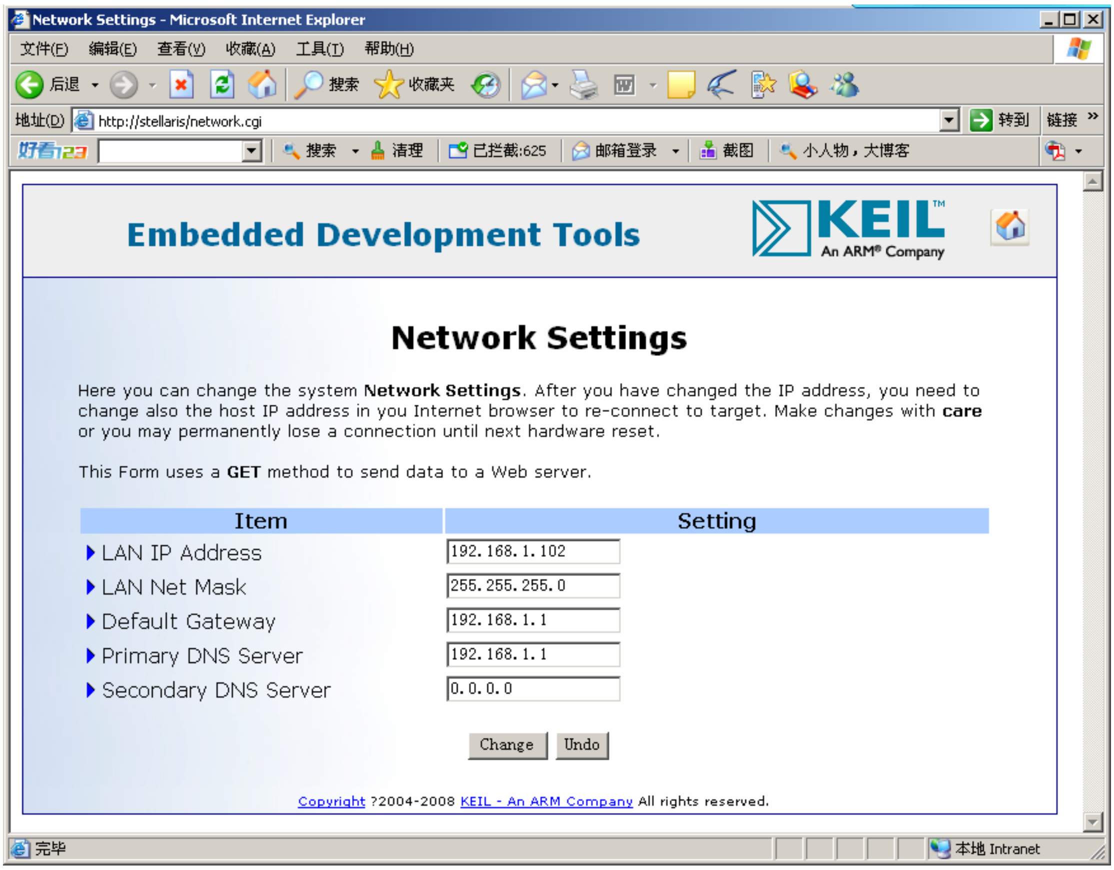
- 程序为 HTTP Server 相关应用的程序，可通过浏览器登录板上的网页服务器，有关 HTTP Server 的应用，建议用户直接在此程序上修改。
- LIB 文件中涉及网络协议栈的函数请阅读 C:\Keil\ARM\Hlp\rlarm.chm 帮助文档。
- TCPnet 目录下的程序均为与网络有关的程序，测试此部分的程序时建议事先准备好带有 DHCP 功能的路由器(自动分配 IP 地址)。
- 接上 5V 电源，接上网线到路由器(普通链接电脑的网线)如有购买 ULINK 则直接在 keil 编译器里按

下载程序到开发板。
- 在浏览器上输入http://stellaris/将会弹出下面登录界面，在用户名内输入“admin”点击确认即可进入服务器界面。

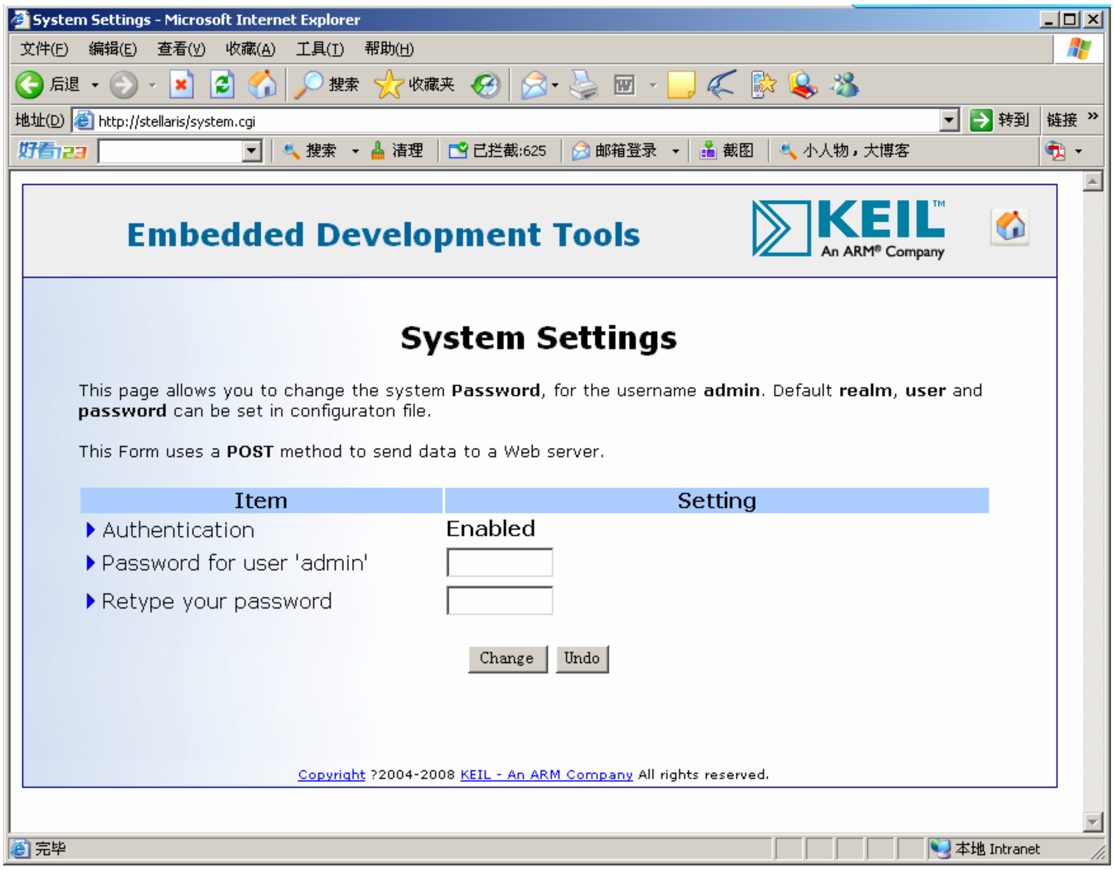




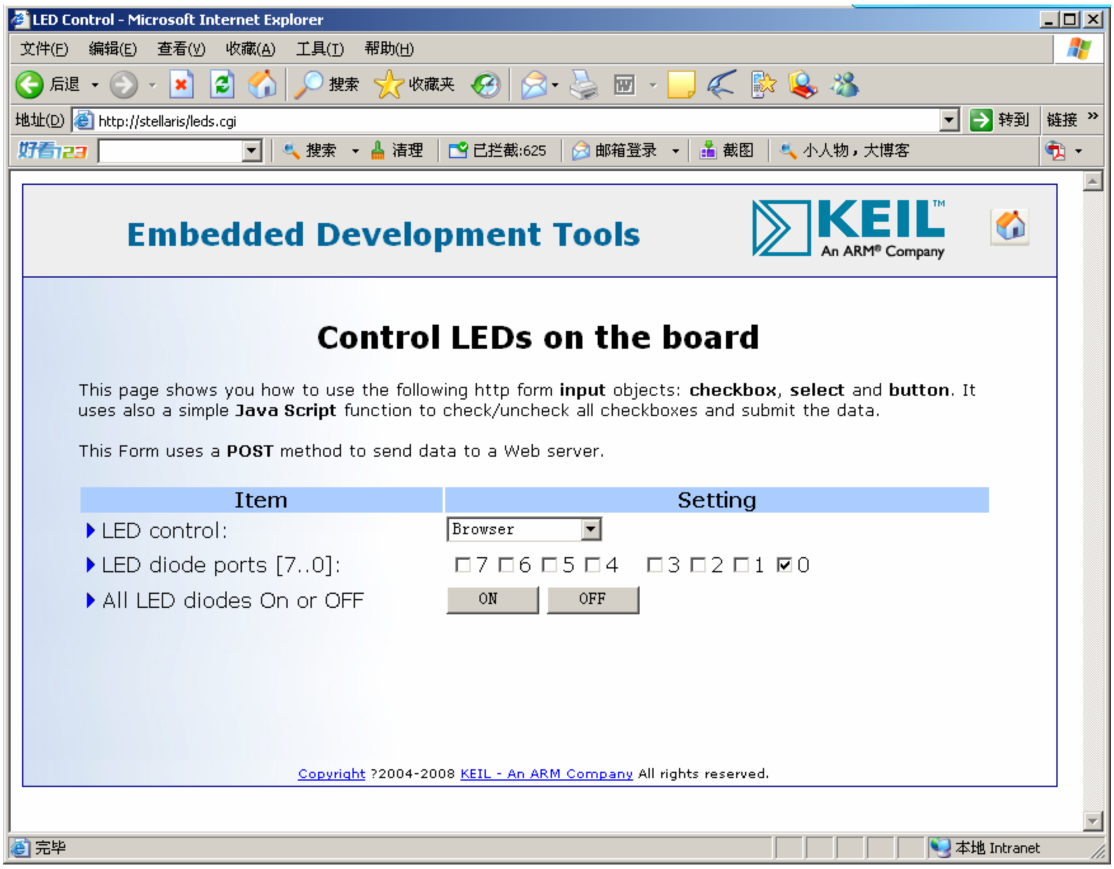
◆ 点击“**Network**”可进入网络设置界面。



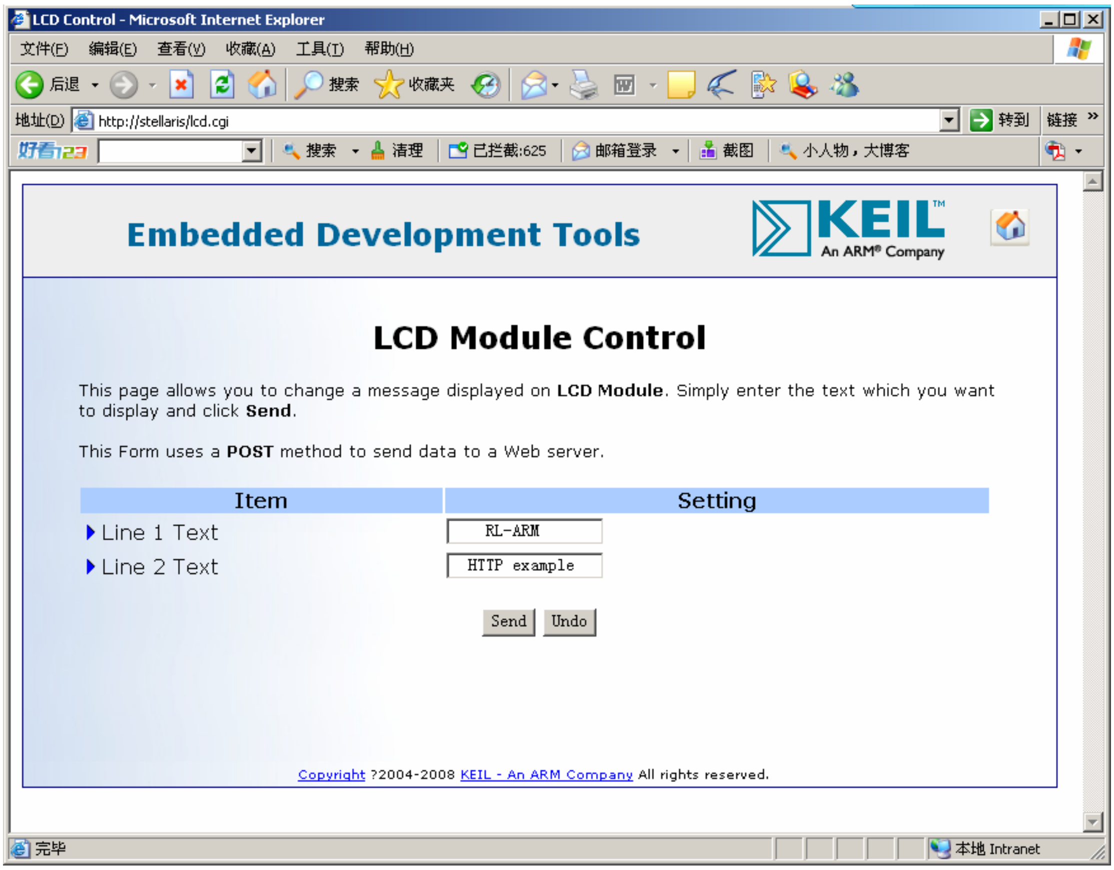
◆ 点击网页右上角 图标可返回主页，点击“**System**”可以进入系统设置。



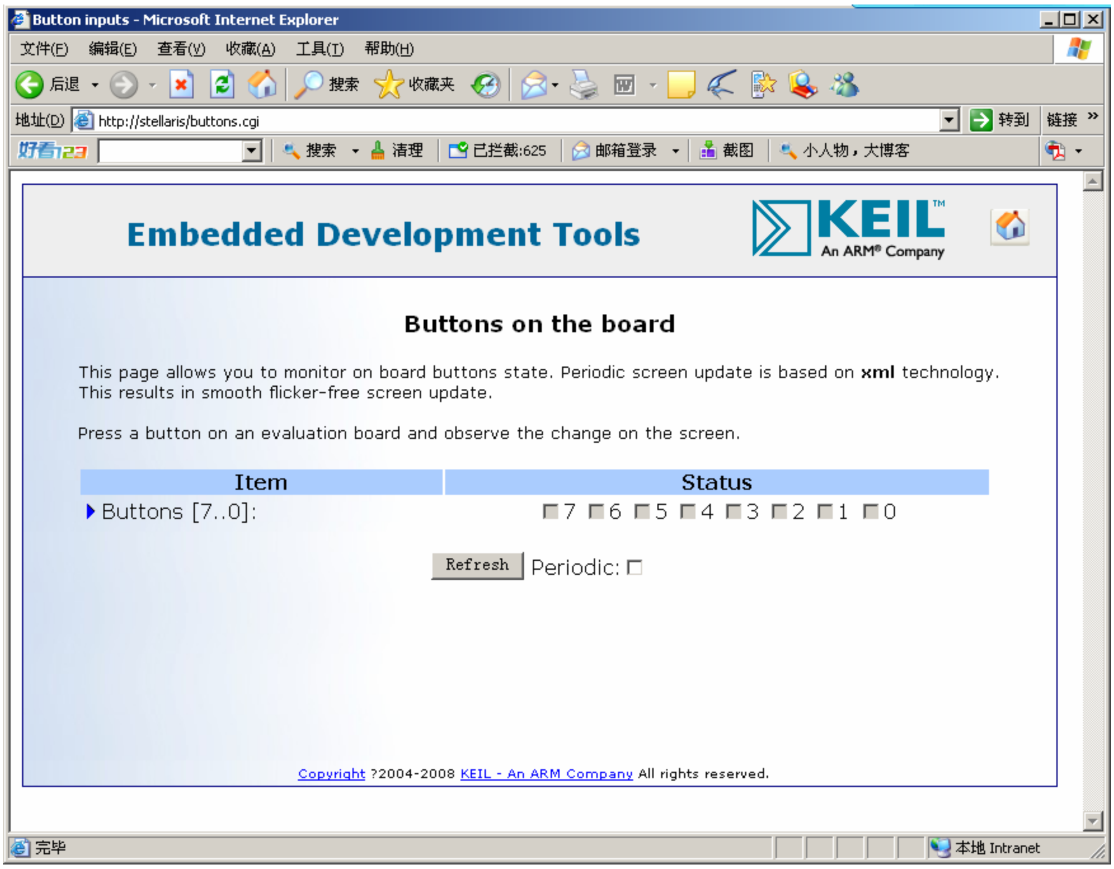
◆ 点击“**LED**”进入LED控制界面，选中“Browser”即可单独控制开发板上的LED，打勾的LED灭，没打勾的LED亮。



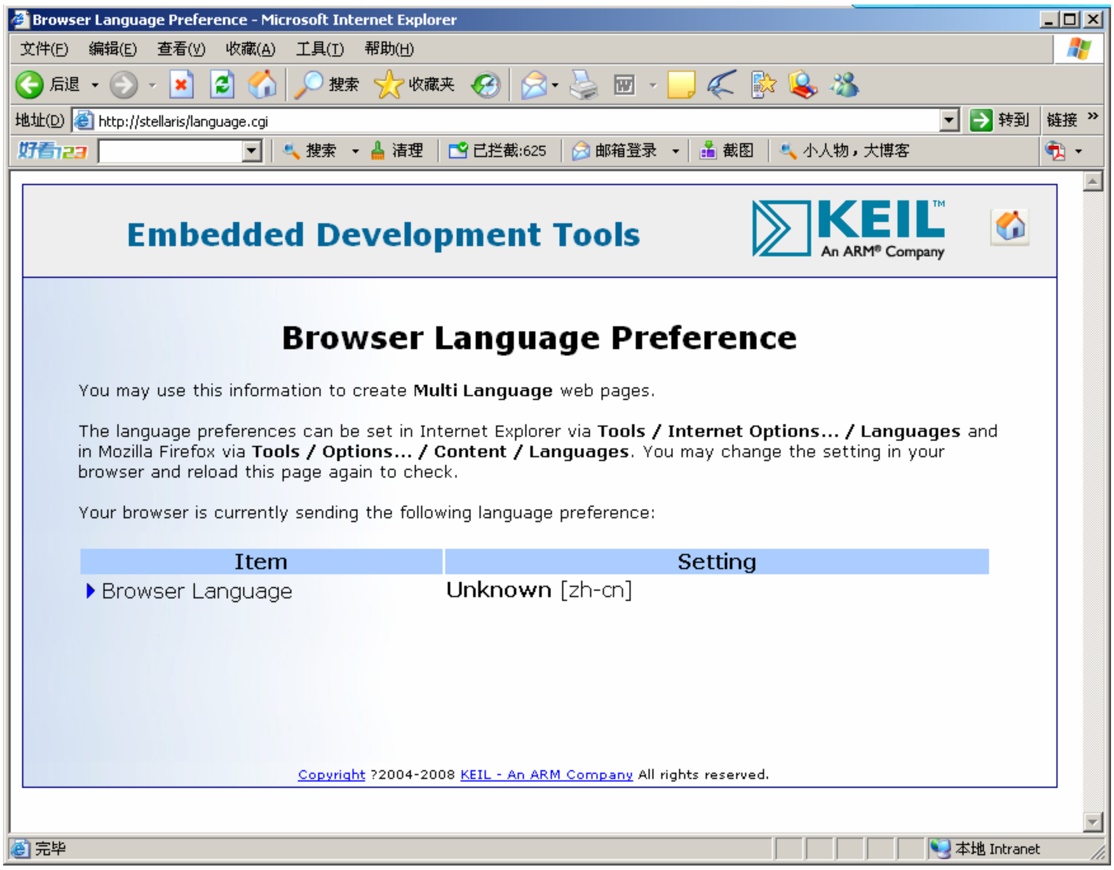
◆ 点击“**LCD**”进入LCD控制界面，若开发板上装有LCD，在文本框内输入字符点击“Send”后LCD将显示对应的字符，开发板没配有LCD需要用户自行制板在扩展口上加入。



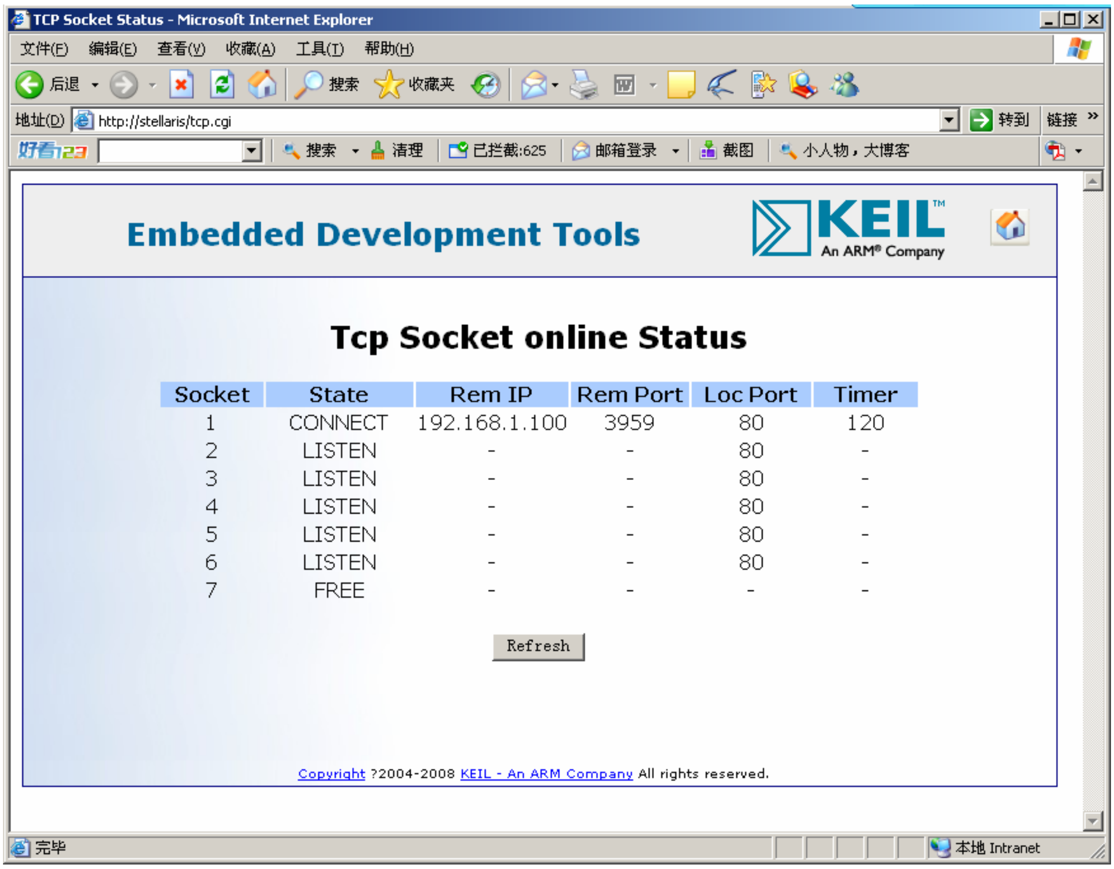
◆ 点击“**BUTTON**”进入按键检测界面，按开发板上的按键网页将捕捉按键的状态。



◆ 点击“**Language**”进入网页语言格式读取页面。



◆ 点击“**Statistics**”显示当前网段内网络设备的连接状态。

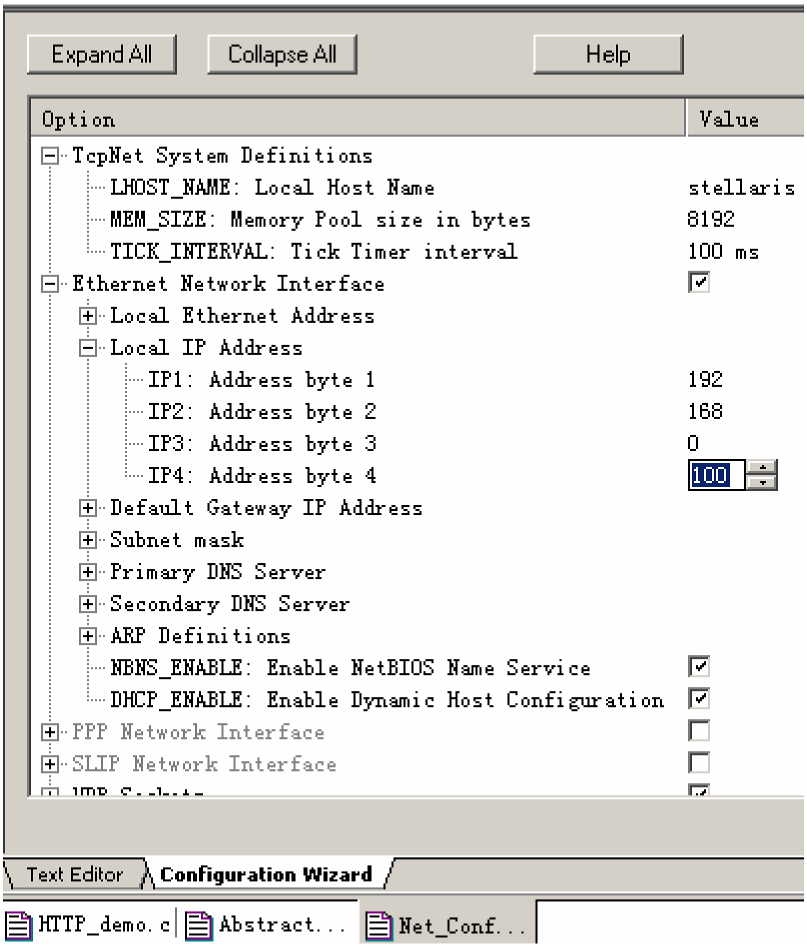


◆ 使用 HUB 或通过直连网线连接开发板的用户需要修改程序中的 IP 地址，使开发板的

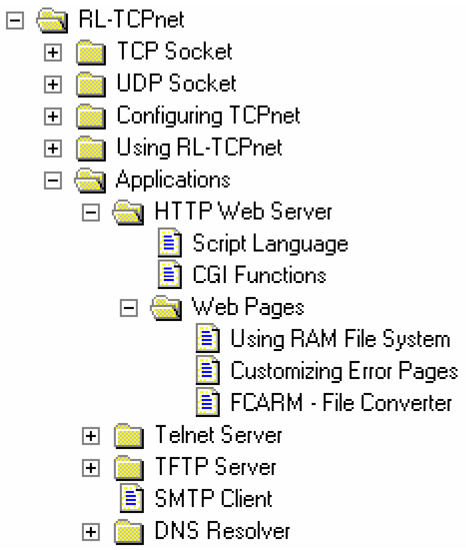
IP 地址段与 PC 的 IP 地址段相对应。如 PC 的 IP 地址为 192.168.1.100 则开发板的 IP 地址需要改为 192.168.1.xxx。用户可以修改 Net_Config.c 中的下列宏定义：

#define _IP1　　　192
#define _IP2　　　168
#define _IP3　　　0
#define _IP4　　　100

也可以按下图配置方式配置

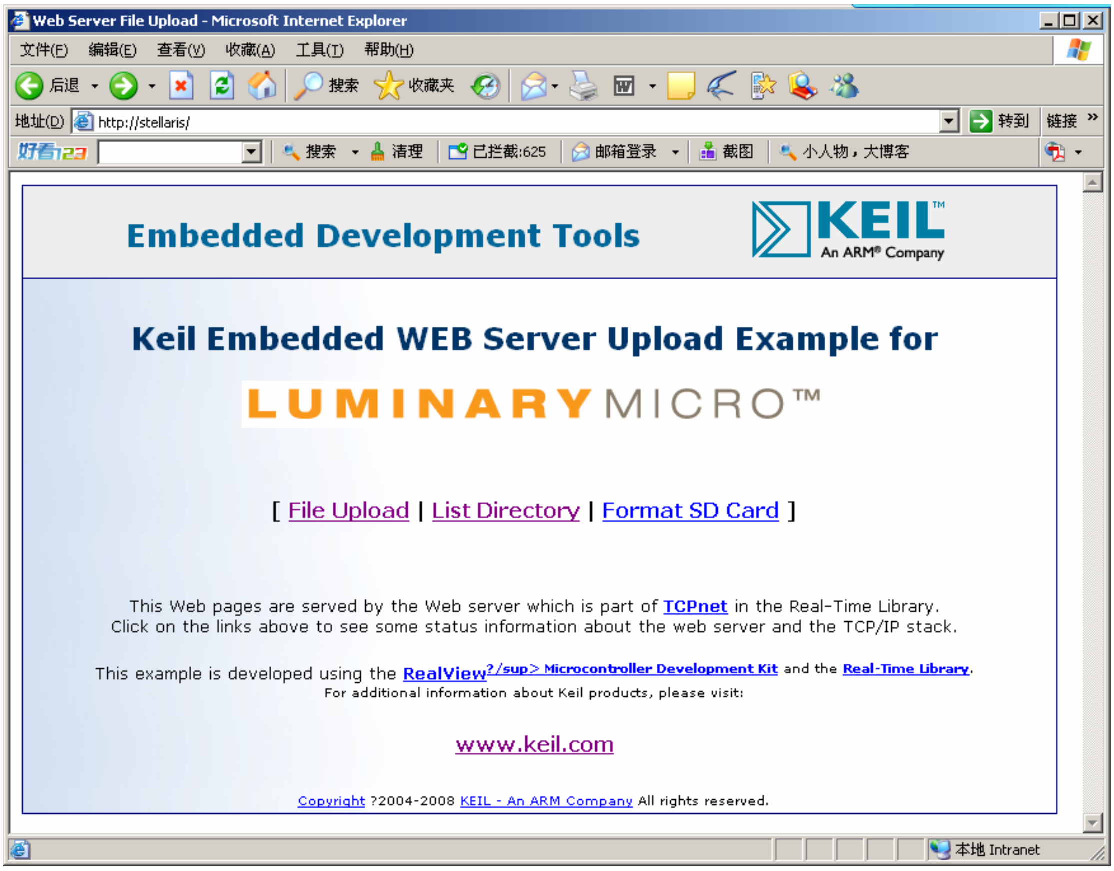


- CGI 函数相关的应用放置于 HTTP_CGI.c 文件内，是网页读取及控制处理器资源的桥梁，有关 CGI 函数的使用请阅读 C:\Keil\ARM\Hlprlarm.chm 帮助文档，阅读 Script Language 及 CGI Functions 部分。

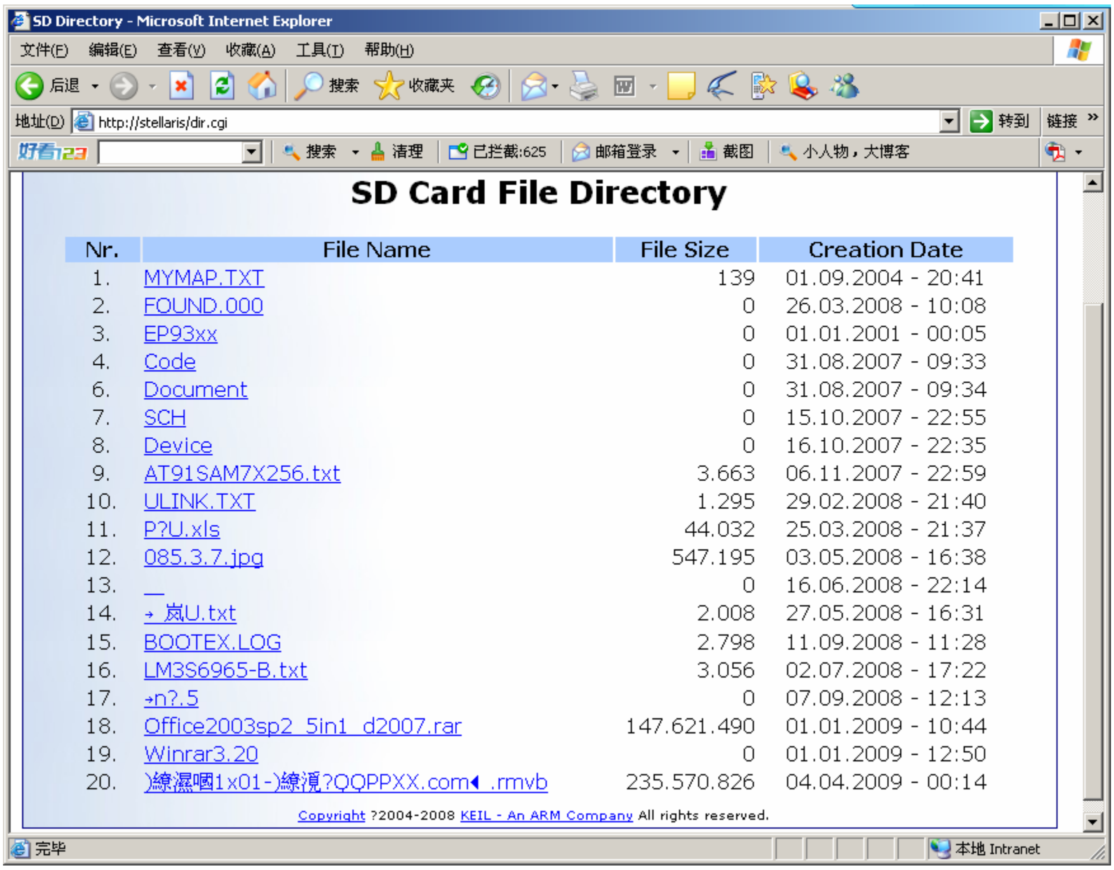


4.1.2. EK-LM3S8962\RL\TCPnet\ Http_upload

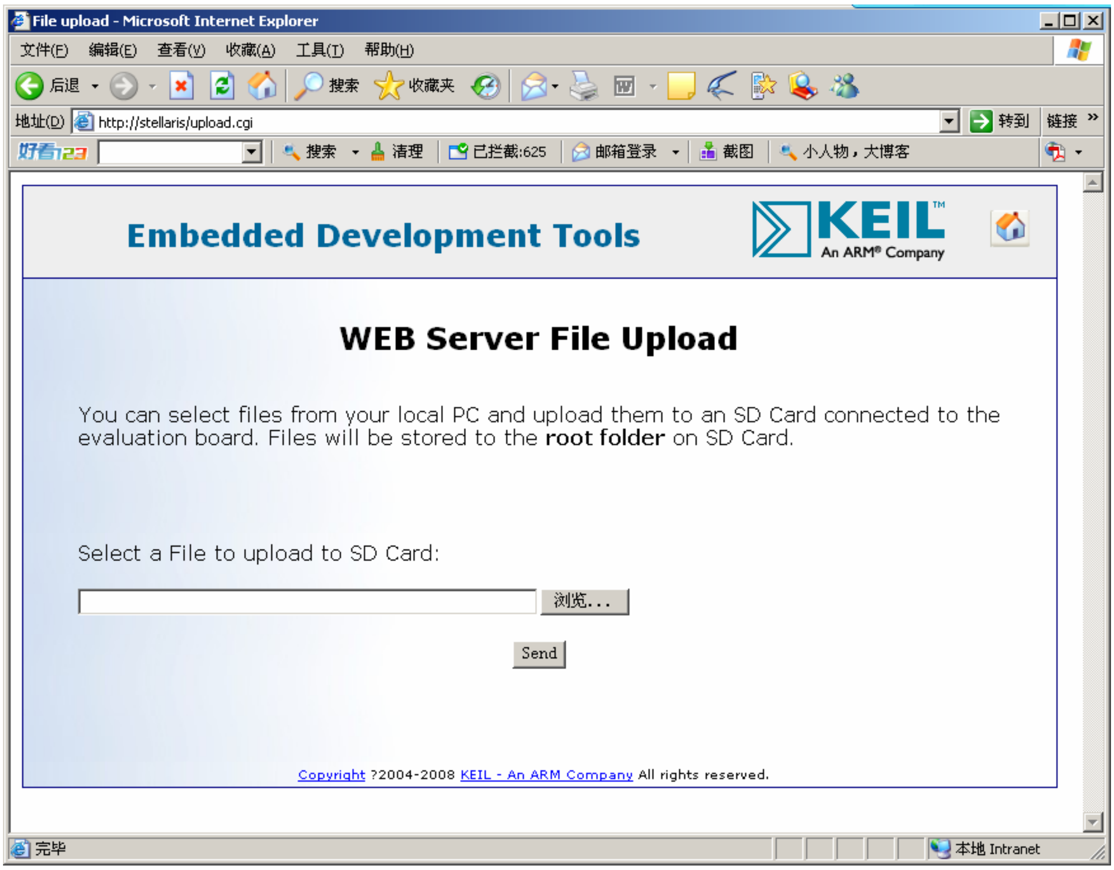
◆ 程序可以通过网络将本地文件传送到开发板的 SD 卡上，此程序的应用范围较广，建议参考。



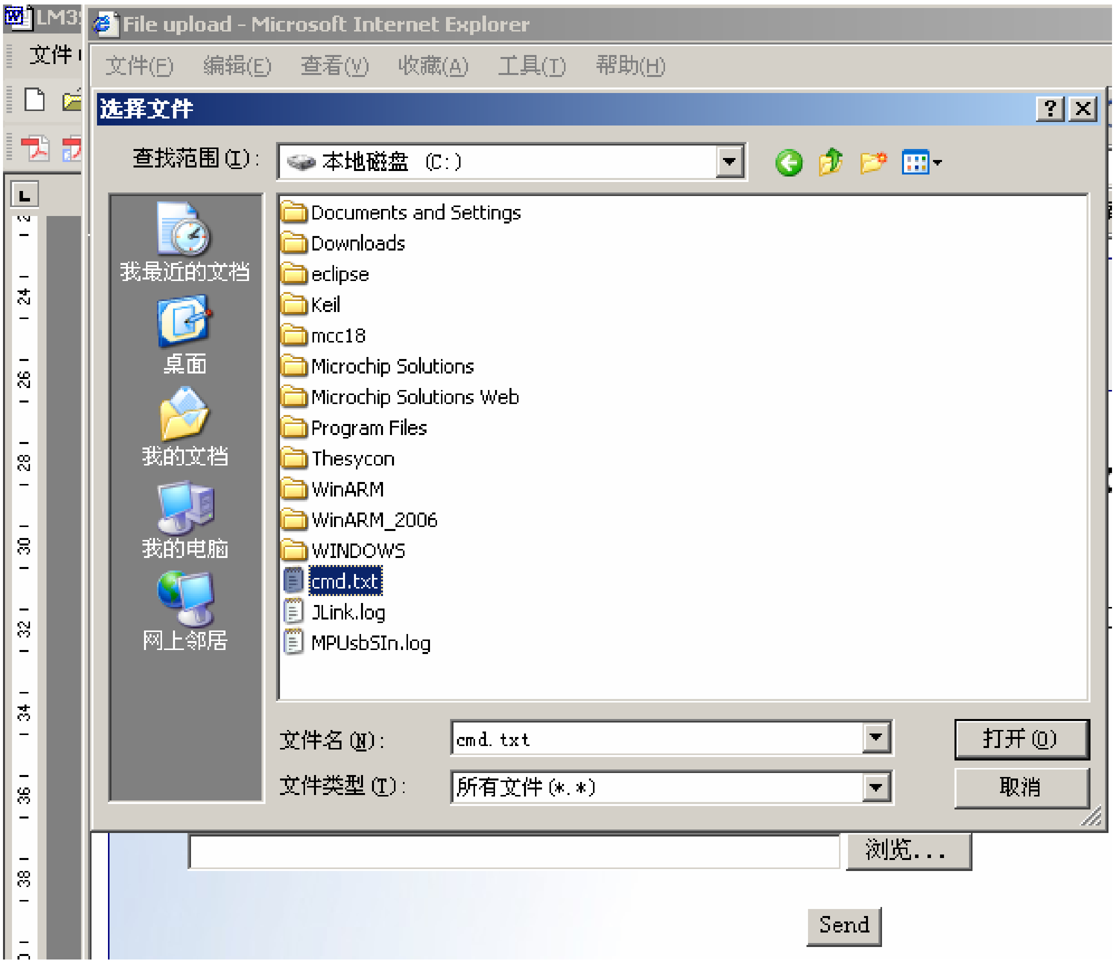
◆ 点击“**List Directory**”可以查看SD卡内的内容。

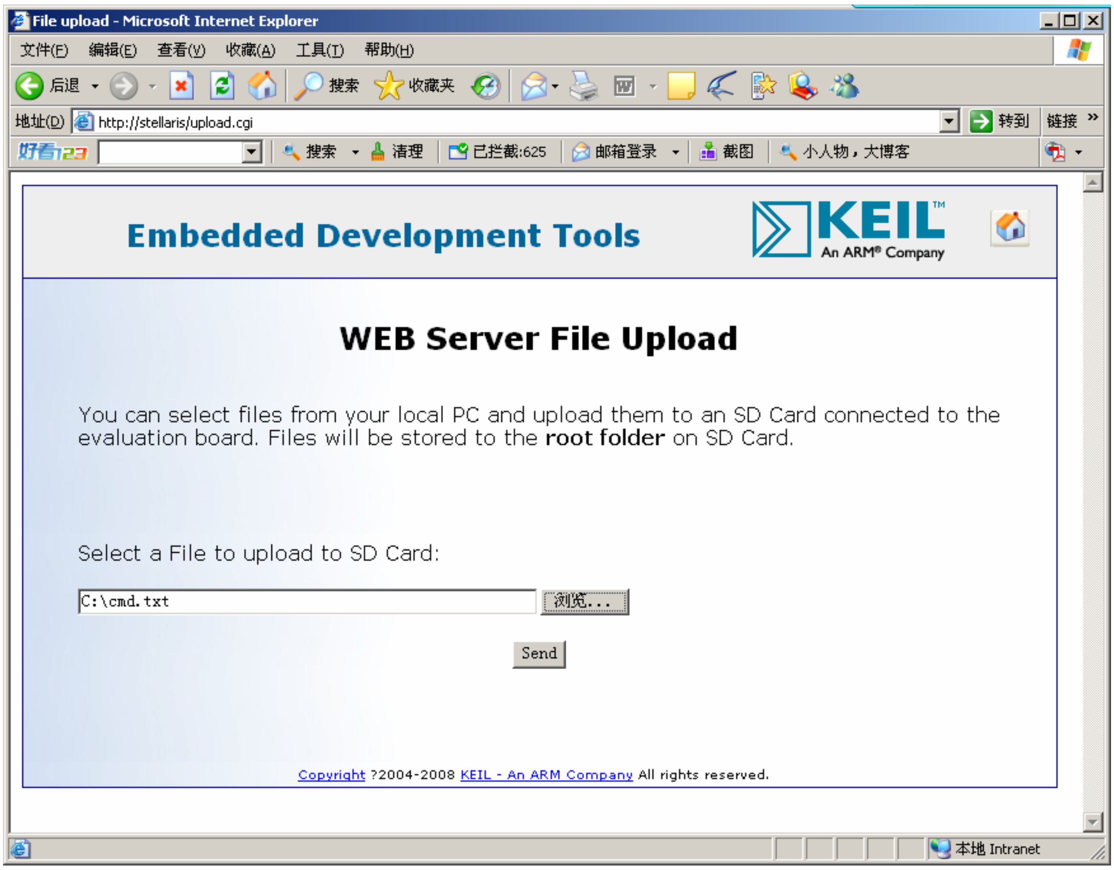


◆ 点击“**File Upload**”可将本地文件上传到开发板的SD卡上，文件存于SD卡的根目录下。

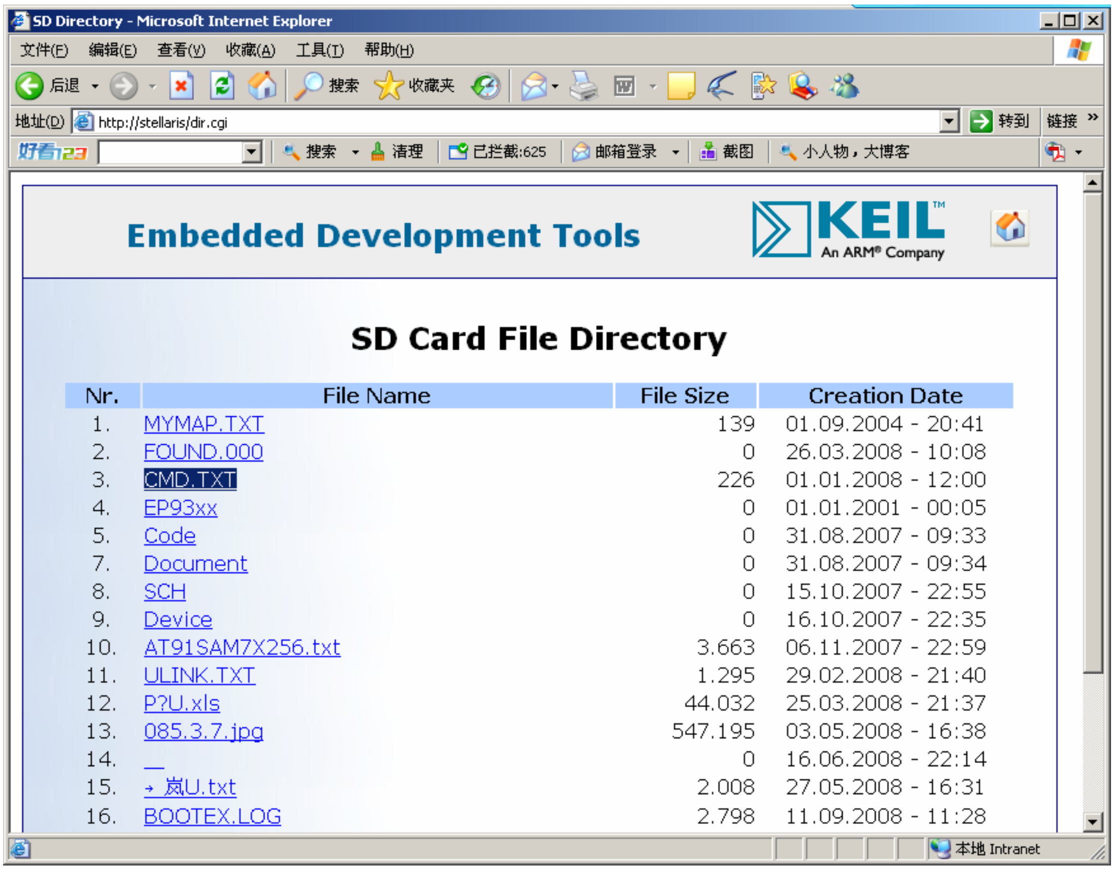


◆ 点击“浏览”在本地选中要上传的文件。





◆ 点击“Send”将文件上传到开发板的SD卡上，再次点击“**List Directory**”查看SD卡内的内容。

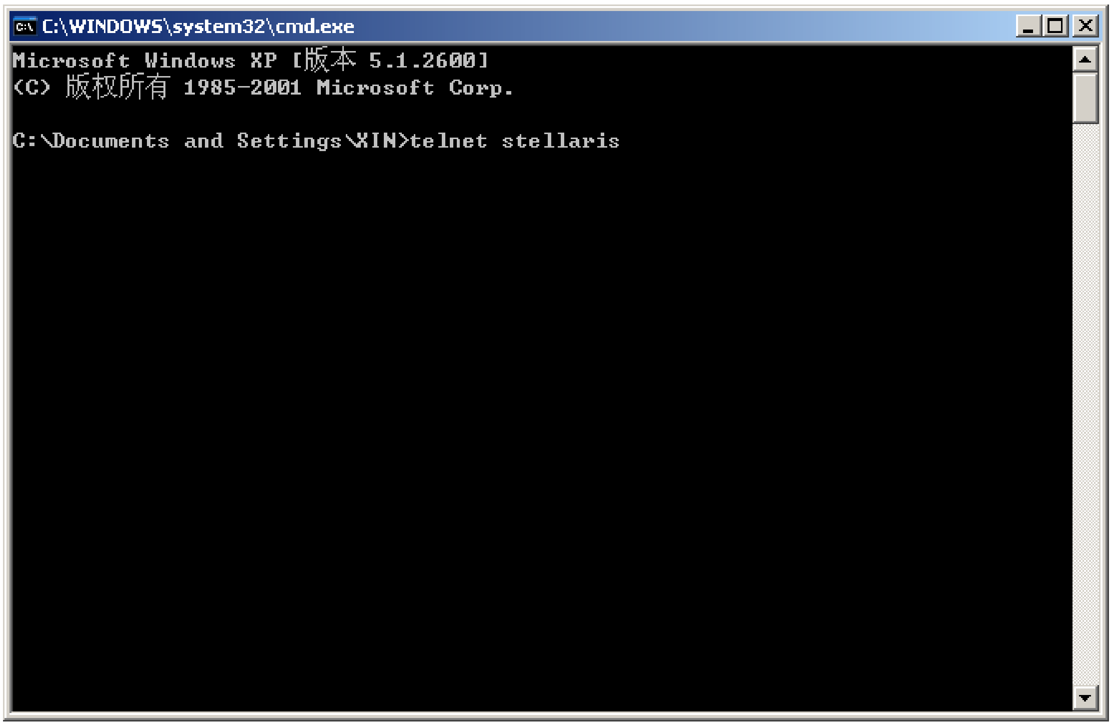


4.1.3. EK-LM3S8962\RL\TCPnet\ Telnet_demo

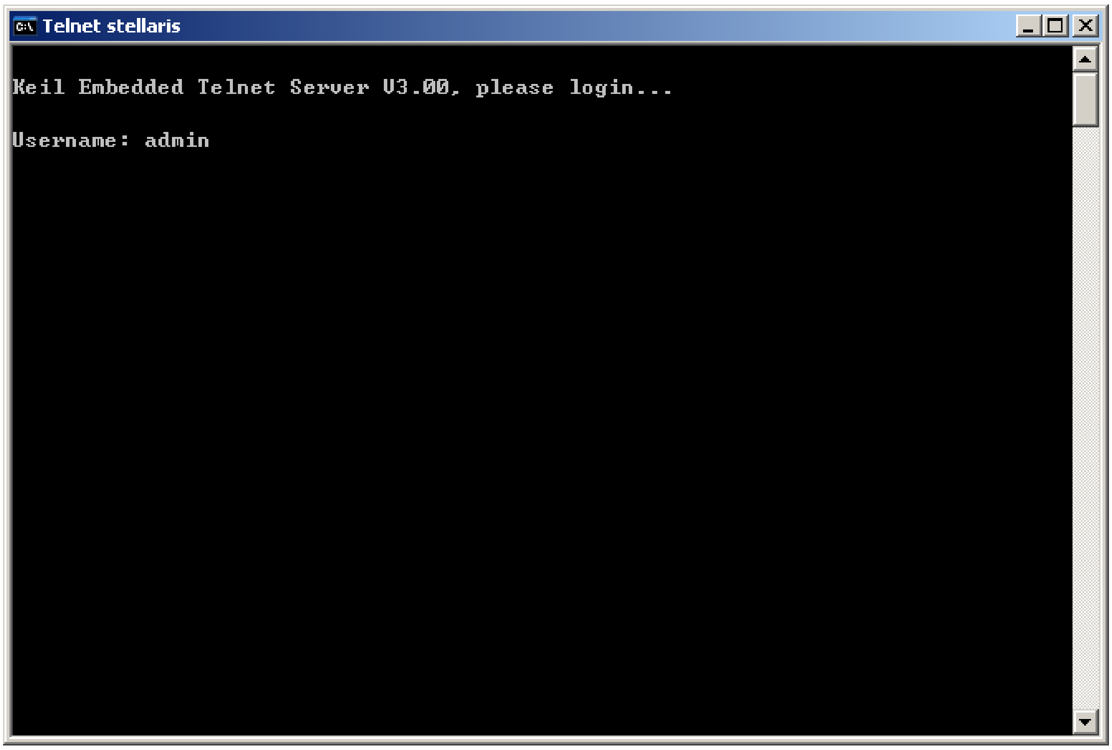
◆ 程序为 Telnet 相关应用的程序。下载该程序到板上后可以通过 Telnet 软件读取或控制板上资源。

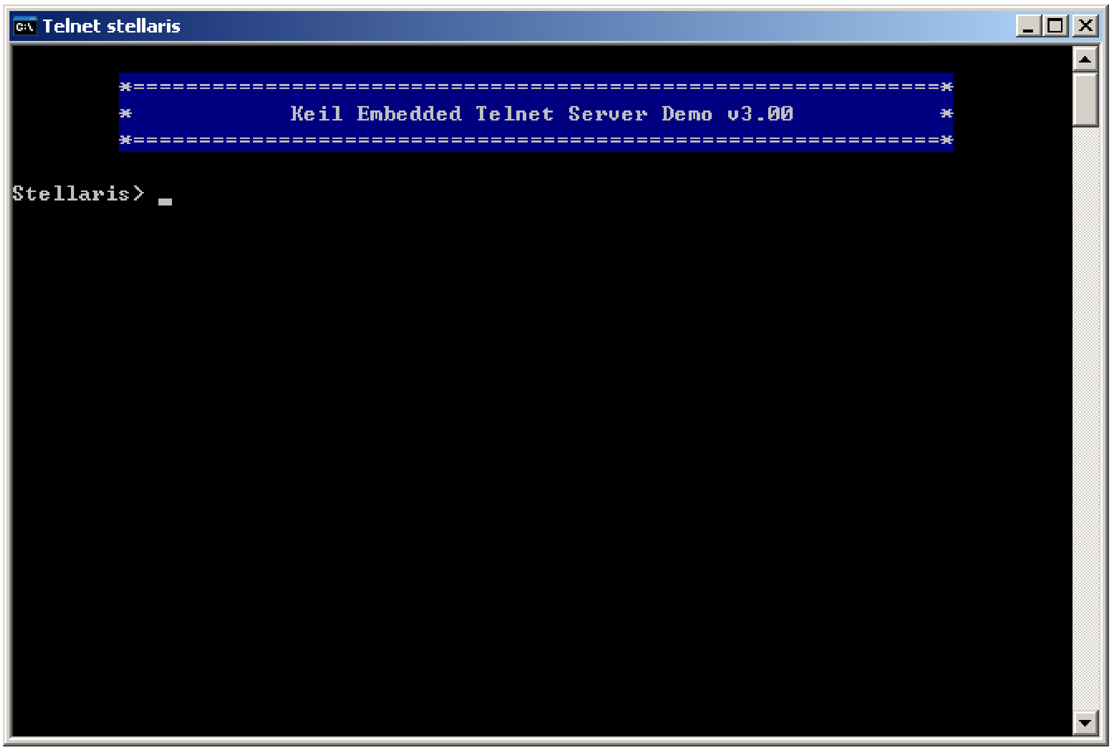
◆ 按上一程序的方式接入电源及网线，下载程序。

◆ 打开命令窗口(CMD.exe)，执行 telnet stellaris。

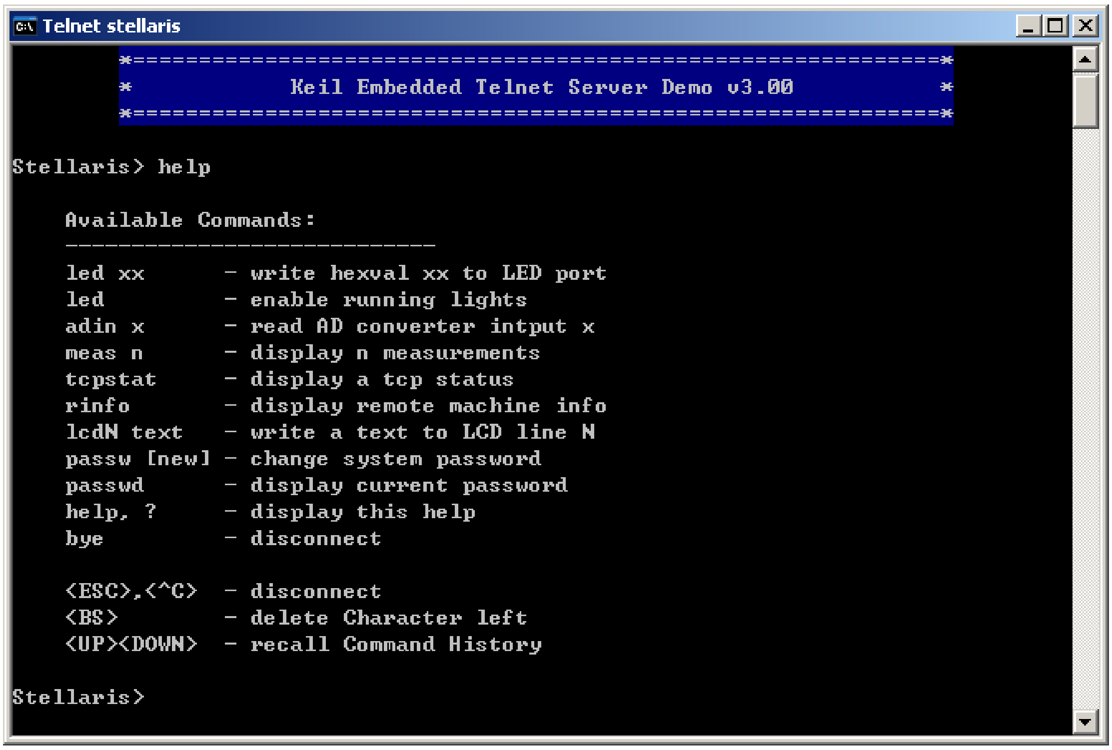


◆ User name 为 admin，密码为空。





◆ 在命令行中输入“help”显示该程序所支持的服务。



◆ 程序所实现的功能大致和 Http_demo 的相同，区别在于是命令行方式。

◆ Telnet_uif.c 中的应用函数是 telnet 软件读取及控制处理器资源的桥梁，敬请参考。

4.1.4. EK-LM3S8962\RL\TCPnet\ DNS_demo

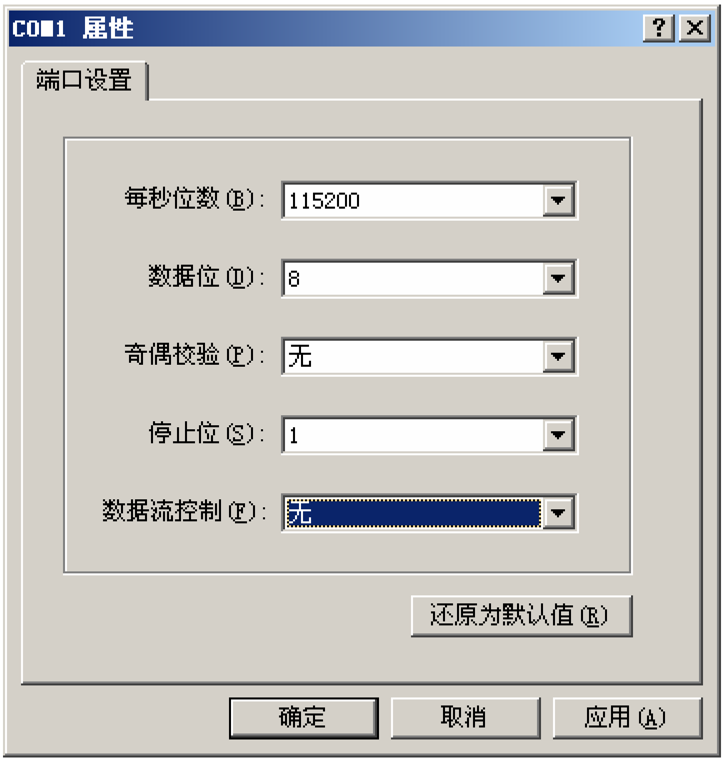
◆ 程序展示通过服务器名称来解析服务器的 IP 地址，程序每隔 5 秒依次解析一次以下服务器：

www.google.com
www.keil.com
www.microsoft.com
www.yahoo.com

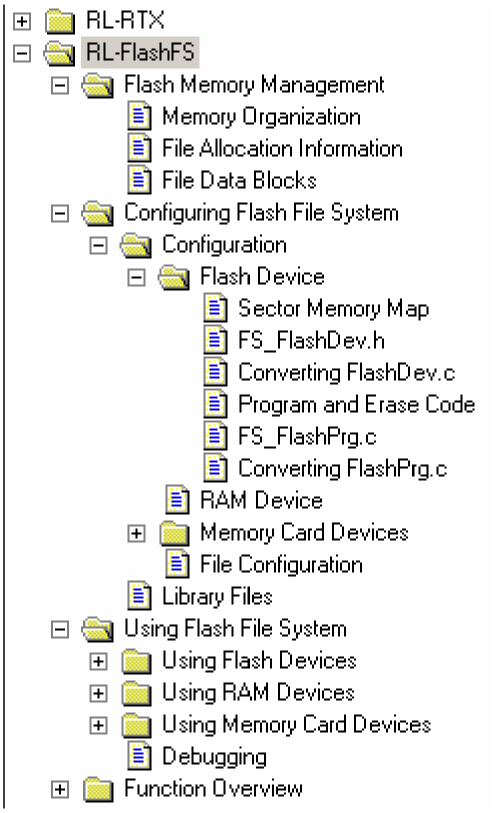
◆ dns_cbfunc 函数判断解析结果，解析信息通过串口打印出来，串口的波特率为 115200，接到 UART0。

4.1.5. EK-LM3S8962\RL\ FlashFS\SD_File

◆ 程序通过串口 0 来读取及修改 SD 卡内的文件。超级终端的配置方法如下图



◆ 程序通过 SPI 接口控制 SD 卡，文件系统为 FAT12 或 FAT16 格式，初次使用 SD 卡时敬请将 SD 卡格式化为 FAT 格式。文件系统相关的应用请阅读 C:\Keil\ARM\Hlprlarm.chm 帮助文档，阅读 RL-FlashFS 部分。

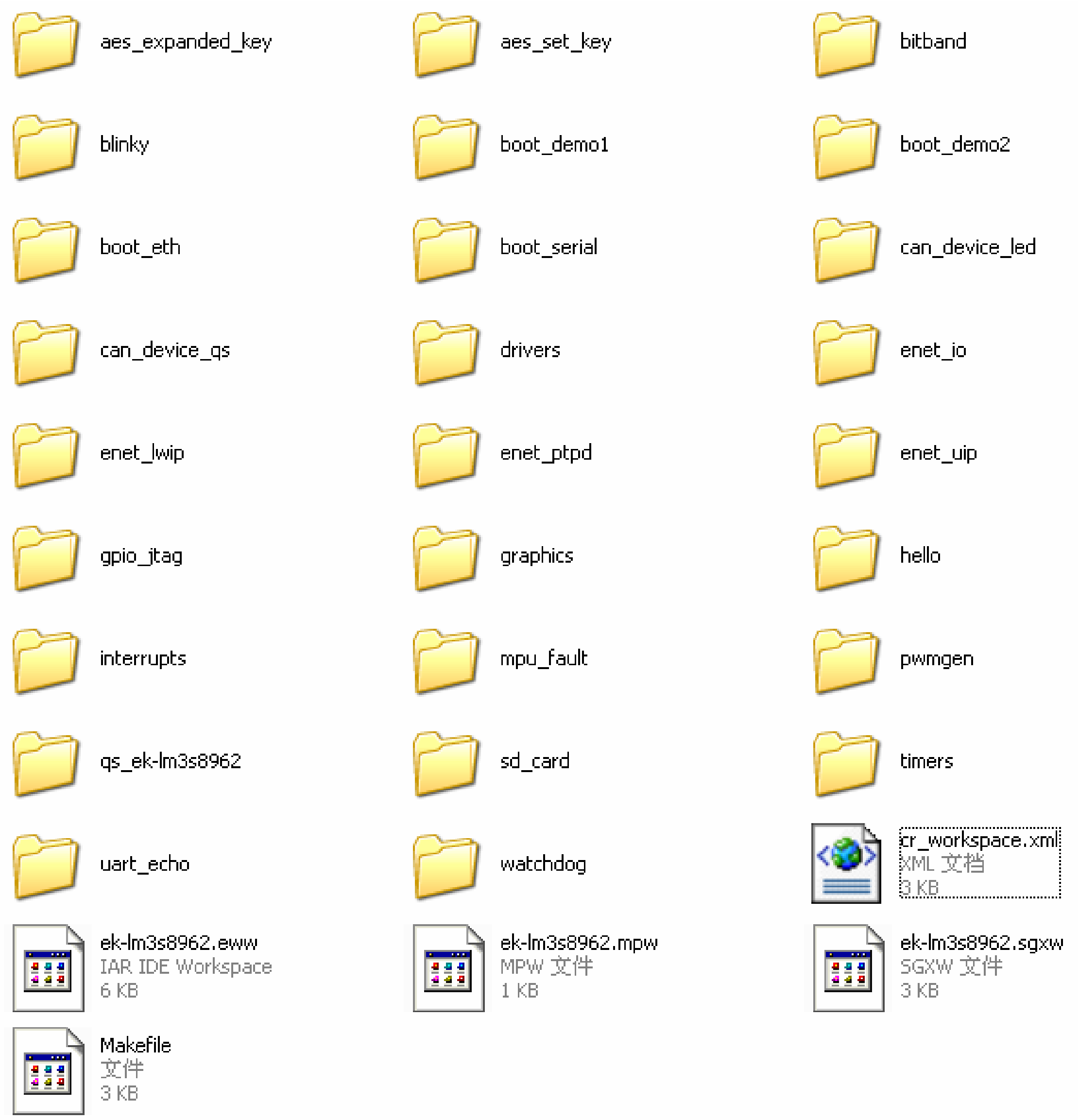


◆ 到此，用户具备 keil 编译环境上网络及文件系统的知识，可编写 SD 卡储存数据信息网络方式读取 SD 内的数据等方面的应用程序。

4.1.6. EK-LM3S8962\RL\ FlashFS\ CAN\

CAN 目录下的 CAN_Ex1 及 CAN_Ex2 两个程序需要两块开发板才可以进行测试。

4.2. CODE\ StellarisWare 目录下的程序说明



Luminary Micro 公司为我们编写了完整而实用的底层驱动程序，LM3Sxxxx 系列所有芯片的片上资源控制都可以通过调用 driverlib.lib 中的函数来获得简单的实现。driverlib.lib 所有的源代码存放于\CODE\DriverLib\src 目录下。

Luminary Micro公司不断有更新代码，具体请登录http://www.luminarymicro.com获取。

4.2.1. \StellarisWare\boards\ek-lm3s8962\uart_echo

串口 0 中断方式接收数据程序，UARTIntHandler 中断服务程序将收到的数据立即发送出去，程序比较容易理解适合初次测试板上资源用，波特率为 115200。

4.2.2. \ StellarisWare\boards\ek-lm3s8962\blinky

LED 闪烁控制程序，最简单的一个程序。程序调用 PF0 来控制 LED，用户自行修改程序以做为第一次动笔。

4.2.3. \ StellarisWare\boards\ek-lm3s8962\timers

◆ 定时器 0、1 中断方式程序。定时器 0 每 1 秒产生一次中断，定时器 1 每 0.5 秒产生一次中断，现一起探讨如何在定时器发送程序中加入串口发送程序。

◆ 在 Timers.c 中加入串口的初始化代码，程序修改后如下

```
SysCtlPeripheralEnable(SYSCTL_PERIPH_UART0);
SysCtlPeripheralEnable(SYSCTL_PERIPH_GPIOA);
SysCtlPeripheralEnable(SYSCTL_PERIPH_TIMER0);
SysCtlPeripheralEnable(SYSCTL_PERIPH_TIMER1);

// Set GPIO A0 and A1 as UART pins.
GPIOPinTypeUART(GPIO_PORTA_BASE, GPIO_PIN_0 | GPIO_PIN_1);
// Configure the UART for 115,200, 8-N-1 operation.
UARTConfigSetExpClk(UART0_BASE, SysCtlClockGet(), 115200,
                    (UART_CONFIG_WLEN_8 | UART_CONFIG_STOP_ONE |
                     UART_CONFIG_PAR_NONE));
//
// Enable processor interrupts.
//
IntMasterEnable();
```

◆ 在 Timer0IntHandler 加入如下代码

```
IntMasterDisable();
//RIT128x96x4StringDraw(HWREGBITW(&g_ulFlags, 0) ? "1" : "0", 48, 32, 15);
UARTCharPutNonBlocking(UART0_BASE, 'A');
IntMasterEnable();
```

◆ 在 Timer1IntHandler 加入如下代码

```
IntMasterDisable();
//RIT128x96x4StringDraw(HWREGBITW(&g_ulFlags, 1) ? "1" : "0", 90, 32, 15);
UARTCharPutNonBlocking(UART0_BASE, 'B');
IntMasterEnable();
```

◆ 重新编译程序，将程序下载到开发板上后串口将打印 BBA 等字样。

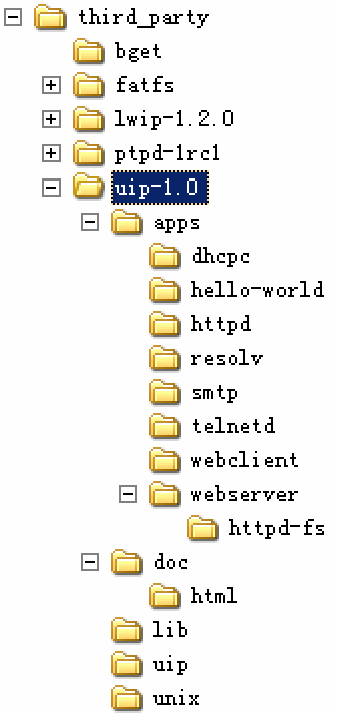
◆ 打开 startup_rvmdk.S 找到中断向量表，timers 程序使用定时器 0 和定时器 1，中断服务程序函数名与中断向量相对应，其他没有使用到的中断用 IntDefaultHandler 代替，如下：

```
DCD     Timer0IntHandler        ; Timer 0A
DCD     IntDefaultHandler       ; Timer 0B
DCD     Timer1IntHandler        ; Timer 1A
DCD     IntDefaultHandler       ; Timer 1B
void Timer0IntHandler(void)
```

{
....
}
编写与中断有关的应用程序请参照以上描述。

4.2.4. \ StellarisWare\boards\ek-lm3s8962\enet_uip

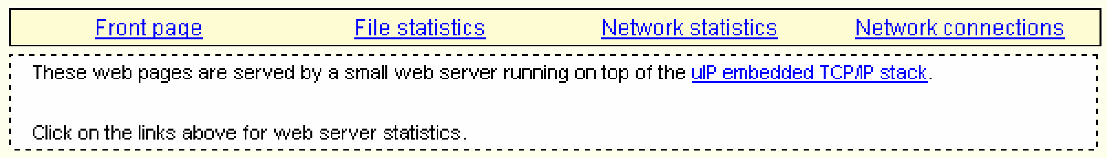
◆ 程序使用 uip 协议栈，\DriverLib\third_party\uip-1.0 目录下存有 uip 协议栈的源代码



◆ 用户需要修改程序中的 IP 地址使之与 PC 的 IP 地址段对应，IP 地址在 enet_uip.c 中修改，如下：

#define DEFAULT_IPADDR0 192
#define DEFAULT_IPADDR1 168
#define DEFAULT_IPADDR2 1
#define DEFAULT_IPADDR3 101

◆ 在浏览器上输入http://192.168.1.101/即可浏览开发板上的网页。



◆ 用户可以使用网页编辑器另行设计好网页内容，通过文本编辑器用""符号将每行代码都括起来（如"<html>" "<head>"）替换 default_page_buf1of3[]字符串中的内容，详见 httpd.c。

◆ main 函数中的如下程序需要做修改

FlashUserGet(&ulUser0, &ulUser1);
if((ulUser0 == 0xffffffff) || (ulUser1 == 0xffffffff))
{
    // We should never get here. This is an error if the MAC address has

```
        // not been programmed into the device.    Exit the program.
        RIT128x96x4StringDraw("MAC Address", 0, 16, 15);
        RIT128x96x4StringDraw("Not Programmed!", 0, 24, 15);
        //DiagExit(2);
    }
```

屏蔽“DiagExit(2)”，因为 MAC 地址默认为全 F，\DriverLib\boards\ek-lm3s8962 目录下的其他网络程序也做同样的修改。

4.2.5. \ StellarisWare\boards\ek-lm3s8962\enet_ptpd

◆ 以下是该程序的英文描述，希望通过阅读下列文字可以帮助用户大致了解程序的应用及如何测试该程序。

Ethernet IEEE 1588 (PTPd) with lwIP (enet_ptpd)

This example application demonstrates the operation of the Stellaris Ethernet controller using the lwIP TCP/IP Stack. DHCP is used to obtain an Ethernet address. If DHCP times out without obtaining an address, a static IP address will be used. The DHCP timeout and the default static IP are easily configurable using macros. The address that is selected will be shown on the OLED display.

A default set of pages will be served up by an internal file system and the httpd server.

The IEEE 1588 (PTP) software has been enabled in this code to synchronize the internal clock to a network master clock source.

Two methods of receive packet timestamping are implemented. The default mode uses the Stellaris hardware timestamp mechanism to capture Ethernet packet reception time using timer 3B. On parts which do not support hardware timestamping or if the application is started up with the Evaluation Kit "Select" button pressed, software time stamping is used.

◆ 程序最大亮点是调用了 IEEE 1588 协议，LM3S8xxx 系列芯片中 LM3S8538、LM3S8730、LM3S8933、LM3S8938、LM3S8962、LM3S8970 可以使用 IEEE 1588 协议。

◆ 程序使用lwIP协议栈并调用DHCP服务。开发板上电时带DHCP服务功能的路由器将自动分配一IP地址，程序通过OLED屏显示分配到的IP地址，用户在浏览器上输入http://“获得的IP地址”即可浏览开发板上的网页。开发板不配带OLED屏，用户可以修改为通过串口获得IP地址，具体修改方法请参考timers程序的说明。

◆ 开发板接 HUB 或用直连线与 PC 连接时，用户需要修改程序中的 IP 地址使之与 PC 的 IP 地址段对应，IP 地址在 enet_lwip.c 中修改，如下：

```
#define DEFAULT_IPADDR0         192
#define DEFAULT_IPADDR1         168
#define DEFAULT_IPADDR2         1
#define DEFAULT_IPADDR3         101
```

◆ 在浏览器上输入http://192.168.1.101/即可浏览开发板上的网页。

About Luminary Micro

Luminary Micro, Inc. designs, markets and sells award-winning ARM® Cortex™-M3-based microcontrollers (MCUs). Luminary Micro is the lead partner for the Cortex-M3 processor, delivering the world's first silicon implementation of the Cortex-M3 processor.

Luminary Micro's introduction of the Stellaris® family of products provides 32-bit performance for the same price as current 8- and 16-bit microcontroller designs. With entry-level pricing at $1.00 for an ARM technology-based MCU, Luminary Micro's Stellaris product line allows for standardization that eliminates future architectural upgrades or software tools changes.

Read more about us on the web at www.luminarymicro.com.

For more details about the PTPd implementation, click here.

5. 原理图

详见光盘完整版

6. 联系方式

网址：www.elechome.com
电子邮件：senxin79@126.com
电话：020-31708698
QQ：690971654　610374861
联系人：陈喜萍